ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DIRECTOR: EMILIO REBUELTO

TOMO CXVII

Primer semestre de 1934

BUENOS AIRES
TALLERES GRAFICOS «GADOLA»
775 - RIVADAVIA - 785

1934

EL CONTENIDO MINERAL Y PARTICULARMENTE VANADIFERO DE LOS PETROLEOS

Por el Doctor ERNESTO LONGOBARDI

Jefe de Laboratorio de la Oficina Quimica Nacional

RÉSUMÉ.

L'auteur rappelle dans cette étude les diverses substances minérales dont la présence dans le pétrole a été signalée depuis de longues années, insistant particulièrement sur les caractéristiques relatives á l'existence du vanadium decouverte par lui même avec la collaboration de M. Camus.

On analyse également les diverses hypothèses avec lesquelles on a essayé d'expliquer la présence du fer, du phosphore, du vanadium et du nickel, comme également les conséquences des déduction sur l'origine et la formation du pétrole. Les analyses comparatives effectuées par l'auteur, sur des pétroles, Rafaelitas et lignites argentins, le conduisent a d'intéressantes conclusions. On considère enfin, la possibilité de l'importance commerciale que peut avoir un pétrole, comme source de production du vanadium.

Aunque el petróleo en sí mismo debe ser considerado como un mineral líquido, en lo que sigue no nos vamos a ocupar más que de aquellas substancias contenidas en ínfimas proporciones en relación a su masa total y que se concentran por combustión, constituyendo las cenizas de los mismos.

La clásica obra de Engler-Höfer (1) permite hacer un primer inventario hasta el año 1913, de las substancias minerales cuya presencia en distintas formas fué comprobada y en algunos casos determinada cuantitativamente. Ellas son: Silicio, Hierro, Arsénico, Fósforo, Azufre, Sodio, Calcio, Aluminio, Magnesio, Cobre, Vanadio, Plata y Oro.

En 1922, Hackford (2), en las reuniones del Instituto de Tec-

(1) Das Erdöl, Leipzig, 1913.

(2) The significance of the interpretation of the Chemical analyses of seepages, Journal of Institution of Petroleum Technologists. Vol. 8, Nº 31, pág. 193, April 1922.

nólogos del Petróleo, de Londres, al referirse a la multiplicidad de los elementos presentes en las cenizas del petróleo de México, dice que ellas contienen: Silicio, Vanadio, Níquel, Estaño, Plomo, Calcio, Magnesio, Hierro, Aluminio, Sodio, Titano y Oro en pequeñas trazas.

En 1931, Shirey (3), del estudio de algunos petróleos de Estados Unidos, saca en conclusión que ellos contienen: Silicio, Hierro, Magnesio, Calcio, Sodio, Potasio, Fósforo, Manganeso, Vanadio, Azufre, Níquel, Titano, Bario, Estroncio, Plomo, Cromo, Cobre, Plata y Litio.

Esta nómina puede considerarse como incluyendo en el momento actual, los elementos cuya presencia se ha constatado en el petróleo. Comprende casi todos los elementos de las listas precedentes, más otros cuya verificación se ha podido hacer por análisis cuidadosos y por espectrografía. Con todo, no puede decirse que tal lista haya de ser definitiva, dependiendo su variación de los nuevos trabajos que se realicen. A este respecto creemos que los campos a explorar en futuras investigaciones son el de los elementos volátiles, el de los radioactivos y el de los isótopos.

Casi todos los elementos nombrados ocupan las cuatro primeras décadas de la clasificación de Clarke, modificada por Vernadky (4), que agrupa los elementos constitutivos de la corteza terrestre según las proporciones en que entran en su composición; hallándose sólo tres, Pb, Ag y Au, que pertenecen a la V, VII y VIII décadas.

El vanadio ocupa el 4° lugar de los elementos que constituyen la IV década y, según el mismo autor, la gran masa de sus átomos se halla al estado de dispersión y parece probado que ella se concentra en la materia orgánica; a ello se debería la asociación de ese elemento y los asfaltos a que nos referiremos más adelante.

Pasemos ahora a la explicación que se ha dado respecto de la presencia de los nombrados elementos en el petróleo.

El hierro puede provenir de rocas ferruginosas o de las cañerías y recipientes; los silicatos pueden hallarse en solución en

(3) Ind. and Engin. Chemistry, N° 10, pág. 1151.
(4) La Geochimie, París, 1924.

pequeñas cantidades debido a los jabones que a veces se forman y, en general, los componentes de las cenizas permiten inferir la clase de rocas que han estado en contacto con el mineral líquido; así, por ejemplo, un contenido de cal y magnesia de las cenizas de un petróleo de Ohío, hizo pensar en una acción disolvente sobre las rocas dolomíticas de la región. También se han hecho inducciones sobre el origen del petróleo mismo. Por ejemplo, el contenido en fósforo de un petróleo de Beaumont, según Thiele, confirmaría la teoría de Engler, admitiendo que ese elemento se debiera a la reducción del ácido fosfórico contenido en los detritus animales (5).

Por lo que respecta a la presencia de vanadio, que fué constatada por primera vez en petróleos por nosotros, en colaboración con N. Camus (6), la atribuímos en el primer momento al resultado de la acción del mineral líquido sobre las rocas adyacentes a él, no recibiendo sino posteriormente, la interpretación particular que hoy se le da.

Hackford (7), considerando que las plantas marinas tienen la propiedad de absorber varios elementos del agua del mar, pensó que si los petróleos mejicanos son derivados de las primeras, las cenizas de los mismos debían ser caracterizadas por contener una diversidad de elementos. Y dada la variedad de estos a que hemos hecho referencia anteriormente, dicho autor estimaba que parecía lo más probable que los petróleos mejicanos fueran derivados de la vegetación marina.

A la comunicación del autor nombrado siguieron nuevos trabajos de los químicos ingleses, que provocaron sendos debates sobre el contenido mineral del petróleo y en particular del vanadio y el níquel.

Guthrie (8), al comunicar los resultados obtenidos de un estudio muy completo que realizó sobre un petróleo egipcio, de

(5) Engler Höfer, loc. cit.

(6) Longobardi E. y Camus N., Existencia de vanadio en algunos petróleos argentinos. An. de la Soc. Cient. Argentina, tomo 52, pág. 283, 1911. Ya la obra de Engler (Das Erdöl), tomo 1º, pág. 488, 1913, lo consigna y Journal du Petrole le dedica un artículo de divulgación, 5 de Mayo de 1912.

(7) Loc. cit.

(8) Heavy Grade Egiptiam crude petroleum. Jour. Inst. Pet. Techn., vol. 9, Nº 38, pág. 212, Agosto 1923.

base asfalto-parafínica, dió cuenta de haber hallado en el mismo, trazas de vanadio y níquel, lo que motivó de parte de Dunstan (9) la observación de que tal hecho — que él también había constatado en un petróleo persa — era extraordinario y que podía tener alcance la circunstancia de que petróleos tan diferentes: sudamericanos, mejicanos, egipcios y persas contuvieran aquellos elementos; agregando todavía que era una cosa sorprendente que el vanadio estuviera presente.

Sutherland (10) se refirió a un asfalto encontrado en los Andes, algo al norte de Lima, que contenía 43% de vanadio en las cenizas, lo que le llamó la atención como hecho curioso; y estimando en dos libras (£.2) sobre el asfalto el valor comercial de ese contenido.

Según Dewkurst (11), se hacía necesaria una extrema cautela al apreciar la relación de estos elementos con el petróleo, pues vestigios de muchos elementos habían sido hallados en los mismos y que estudios más completos podían, por lo tanto, mostrar que un número de ellos estaban corrientemente asociados a aquel mineral líquido. Que por lo que respecta a la presencia de vanadio y níquel, no podía ser asignada una especial significación, y que el primero de estos elementos, aunque considerado como raro, está ampliamente difundido en la naturaleza, por lo que su presencia en el petróleo podía ser puramente fortuita. Y, por último, que lo importante a dilucidar, era si el vanadio se encuentra en los petróleos en cantidades tales que haga imposible pensar razonablemente en meras coincidencias.

En ese estado de la discusión, el mismo autor hizo un aporte de antecedentes que revisten el mayor interés. Se refirió a la opinión emitida por la Oficina Imperial de Recursos Minerales, al expresar que un hecho importante e interesante a la vez, lo constituía la frecuencia en que el vanadio entra en cantidades perfectamente apreciables como componente de materias carbonosas, tales como carbón, asfalto, etc., cuyas cenizas contienen algunas veces 30% o más de óxido de vanadio. Agregó que en la descripción del depósito de patronita, de Minasragra, del cual se obtenía la mayor parte del abastecimiento mundial de aquel elemento, se suponía originariamente que fuera carbón, pero que por su gran

(9) Loc. cit., pág. 235.
(10) Loc. cit., pág. 237-238.
(11) Loc. cit., pág. 242.

contenido en azufre, resultaba inconveniente como combustible. La mena es carbonácea y está asociada con asfalto vanadífero. Los depósitos de asfalto vanadífero del Perú son extensos y han sido objeto de ensayos como fuente de vanadio.

El vanadio se encuentra también en esquistos, y se hace referencia del de Joadja Creek, en el que se encuentra óxido de vanadio en la proporción de 0.01%. Mientras que en las cenizas del escocés se ha encontrado hasta 0.12%. Se dice que también está presente, en una cantidad de 2%, en óxido, en las cenizas obtenidas por la combustión de la lignita de los estratos de Warkalli, en Travancore.

Pero los datos más interesantes aportados en aquel debate, son sin duda los de F. W. Clarke (12), de que todavía mayor cantidad de vanadio fué notada por J. J. Kyle en una lignita de San Rafael, Provincia de Mendoza, Argentina. El carbón dió sólo 0.63% de cenizas, pero éstas dieron al análisis 38,22% de V2.05, junto con silicatos y sulfatos de otros metales. En un carbón similar, probablemente de la misma región, A. Murlot obtuvo 38,5% de V2.05, de la ceniza, y en otro de Yauli, Perú, Torrico y Meca descubrieron 38%. Las cenizas de una grahamita de cerca de Page, Oklahoma, analizada en los laboratorios del Geological Survey, por R. C. Wells, contenía 12,2% de V2.05. En las cenizas de un asfalto de Nevada, el mismo químico encontró cerca de 30%, y en las cenizas del "Manjak", de Trinidad, R. Salcover encontró 0,52% de vanadio.

Parece, pues, estar establecido que el vanadio está particularmente asociado con algunas lignitas, asfaltos y otras substancias aliadas, en cantidades demasiado grandes para ser explicadas solamente de acuerdo con la referencia de la amplia difusión del elemento en la naturaleza. Su presencia en asfaltos, grahamita, "manjak" y esquistos petrolíferos, sugiere que pueda también ser encontrado en el petróleo en cantidades que no pueden ser explicadas como meras coincidencias. Si esto puede probarse, se sabrá al vanadio asociado con un grupo peculiar de substancias y formará un eslabón entre ellas. Esa conexión exigirá una explicación que podrá demostrar tener un significado genético.

Colocada la cuestión en este terreno, creemos conveniente volver hacia atrás y exponer las razones precisas que determina-

(12) F. W. Clarke, Data of Geochemistry, 4ª edición, 1920.

ron el primer hallazgo de vanadio en petróleos. Podría creerse que aquel resultado fuese consecuencia de alguna investigación sistemática de los componentes minerales de los mismos, o debido a alguna causa fortuita; pero la razón fué justamente establecer un relacionamiento entre la lignita de San Rafael, estudiada por Kyle (13), y el petróleo de la misma localidad, cuyo análisis sumario ya había sido efectuado por nosotros (14).

Mucho se había discutido sobre la verdadera naturaleza de tal lignita, hasta que se la consideró por el geólogo Bodenbender como un asfalto carbonizado, al que se dió el nombre de Rafaelita, por Hauthal.

Para averiguarlo, tratando de aportar una prueba experimental, ya que las otras eran deducidas de la observación geológica, hicimos la investigación del vanadio en aquel petróleo, pensando que de ser cierto que la lignita de San Rafael fuera un asfalto carbonizado, el petróleo de la misma proveniencia debería tener en el contenido vanadífero un carácter común con aquélla, siendo por otra parte bastante conocida la relación genética entre asfaltos y petróleos.

Los resultados que obtuvimos (15) fueron: 11.93 en V2.05, sobre las cenizas, lo que corresponde a 0.0045% sobre el petróleo, por contener éste 0.0377% de cenizas.

Si recordamos que el análisis de la lignita arrojó 38.22% de V2.05 sobre 0.63% de cenizas totales, encontramos que el contenido vanadífero de aquélla es 53 veces mayor que el del petróleo.

Vernasdky (16) sintetizó, en general, el hecho, diciendo que el vanadio se encuentra entre los tres tipos de sus yacimientos, en los asfaltos que están siempre en relación genética con los petróleos, cuyo porcentaje aumenta con su transformación en asfalto (filoniano y sedimentario).

Creemos que los datos expuestos fundamentan suficientemente la hipótesis de que el vanadio se halla asociado a un grupo peculiar de substancias, formando un eslabón entre ellas, tal como lo

(13) Kyle, J. J. J., Apuntes sobre la existencia de vanadio en el carbón de piedra de San Rafael (Provincia de Mendoza). Anales de la Sociedad Científica Argentina, tomo 31, pág. 174-175, 1891.

(14) Longobardi, E., Algunas investigaciones sobre los petróleos argentinos. Anales de la Sociedad Científica Argentina, tomo 72, pág. 119-160, 1911.

(15) Longobardi, E. y Camus, N., Loc. cit.

(16) Loc. cit.

planteó Dewkurst y como nosotros mismos los creímos cuando consideramos digno de notarse el hecho de que los petróleos en los que habíamos encontrado vanadio eran del tipo asfaltoso, como también cuando juzgamos muy sugestiva la asociación natural entre asfalto, vanadio y azufre (17).

La referencia de Dunstan, a que aludimos, se precisó en un trabajo publicado posteriormente (18), en el que dió en un cuadro los resultados del análisis de las cenizas del petróleo persa a que antes se había referido. Según el cuadro, el petróleo tenía 0.01% de cenizas, las que a su vez contenían V2.05%, 5.03 y NiO% 2.70. El contenido de estos dos constituyentes fué considerado por el autor como un hecho notable, por tratarse de los dos agentes catalíticos más activos conocidos, cuando están al estado metálico; aunque estimó en litigio el punto de cómo estos elementos están asociados al petróleo. Da cuenta, también, de haber notado en las cenizas un pequeño grado de radioactividad.

Posteriormente se publicaron dos importante trabajos. Son ellos, los de Ramsay (19) y Thomas (W. H.) (20). El primero se refiere a la presencia de níquel (y de otros elementos, también de propiedades catalíticas, como vanadio, cobre, plomo, etc.), que casi invariablemente se ha constatado en los petróleos (de 1 a 93 partes de níquel por millón de substancia), y en mayores cantidades aún (de 14 a 240 partes de níquel por millón), en substancias afines (asfaltos, etc.).

Respecto al níquel, cuya presencia había sido observada anteriormente, pero cuyo significado como posible factor en la formación de hidrocarburos había sido pasado por alto, condujo a Ramsay a poner nuevamente en el tapete de la discusión, de la que casi había sido excluída, la teoría sobre el origen inorgánico de los aceites minerales, considerando a dicho elemento como el agente que operó por catálisis la transformación de algunos hidrocarburos simples, en petróleo.

(17) Longobardi, E., La Rafaelita; su relación genética con algunos carbones y petróleos argentinos. Anales Asoc. Quím. Argentina, tomo 10º, página 215 - 1922.

(18) Dunstan, A. E., The crude oil of Maidan-I-Naftum. Journal of Inst. Petroleum-Techn., Vol. 10, Nº 41, pág. 51-73, Feb. 1924.

(19) Ramsay W., The significance of nickel in petroleum. Journal Inst. Petrol. Techn., pág. 81, Feb. 1924.

(20) Thomas W. H., Petroleum ash, Journal Inst. Petrol. Techn., pág. 216, April 1924.

A su juicio, ni siquiera la pequeña cantidad presente de ese elemento podía ser un factor que invalidara esa interpretación, ya que con la opinión de uno de los investigadores que han trabajado más sobre los problemas de la hidrogenación, el Dr. R. Thomas, admite que aún menores cantidades de níquel que las encontradas han podido actuar en el sentido indicado. Hasta su misma ausencia podría ser debida a la retención sobre las tierras operadas por filtración o sedimentación.

Siempre según el mismo autor, las tentativas para establecer el estado en que el níquel se halla en el petróleo, han fracasado; pero hay indicios que lo está en forma coloidal, en cuyo caso actuaría como poderoso catalizador. También hay indicios que él está asociado con la fracción asfáltica del petróleo, pero este punto exige nuevas investigaciones. Es de notar a este respecto que los aceites más asfálticos, tienen en regla general más níquel, y que los asfaltos sólidos son relativamente ricos en dicho elemento. Con todo, no se excluye la posibilidad de que el níquel también esté al estado cristaloide.

El segundo de los autores nombrados, llama la atención del hecho que aunque invariablemente se ha determinado el porcentaje de cenizas en los petróleos, muy raramente, por no decir nunca, se halla un análisis completo de las mismas. Que respecto de aquel porcentaje, no parece que tenga relación definida con el tipo de petróleo de que proviene, pero trata de relacionar la calidad de las cenizas con el origen probable del petróleo mismo. Y en este camino, contrariamente a Ramsay, se inclina a las teorías que atribuye al petróleo un origen orgánico.

Así expone que el contenido silicoso puede deberse a la incorporación de estas substancias minerales a la materia orgánica, cuando ésta fué transformada en petróleo bajo condiciones deltaicas, formulando así el postulado de que los petróleos de cenizas silíceas tengan tal origen, mientras que los que contienen cantidades considerables de cal y magnesia, indican tener su origen en lugares en que han predominado las condiciones marinas; y cuando el porcentaje de sílice iguala al de cal y magnesia juntos, puede inferirse un origen binario, es decir, en condiciones marinas pero suficientemente próximo a la tierra para que los restos orgánicos terrestres hayan podido acumularse en el mismo lugar. En cuanto a la presencia de níquel y vanadio y otros metales, buscó su explicación en las concentraciones bioquímicas determi-

nadas por animales y plantas marinas; y respecto a la interpretación de Ramsay, de que el níquel ha podido actuar como catalizador en la hidrogenación de la materia orgánica durante la formación del petróleo, dice que al no ser verosímil que el níquel se encuentre en la corteza terrestre al estado metálico, es difícil comprender cómo la hidrogenación ha podido tener lugar, cuando se sabe que en la catálisis hidrogenante es esencial que el níquel esté al estado metálico y muy finamente dividido. Aparte de eso, los elementos con los cuales el níquel se halla comúnmente asociado (As,S) inhibirían completamente la catálisis por razón de su acción "venenosa".

Siguiendo cronológicamente, nos encontramos con la contribución de Corti (21), en la que da cuenta, entre otros, de los resultados obtenidos con respecto a la determinación de níquel, vanadio y hierro en petróleos y productos afines de la República Argentina. Ellos son:

PETROLEOS	NIQUEL	VANADIO	HIERRO
Jujuy	Contiene	No contiene	Contiene
C. Rivadavia	0.0021	No contiene	0.0140 en Fe 203
P. Huincul	0.0003	No contiene	0.0010 en Fe 203
RAFAELITA			
Auca Mahuida	0.149	0.0688 V205	0.0450 en Fe 203
CARBON			
Malargüe	0.1365	0.0830 V205	0.0950 en Fe 203

Interesante es la sugestión que hace Corti en su trabajo respecto a la relación del contenido en níquel, que trata de vincular con el carácter más o menos ferruginoso de las cenizas. Pero su "aclaración" de página 4, de que no ha encontrado vanadio en el petróleo de Comodoro Rivadavia, a pesar de haberlo hallado (y dosificado) Camus y nosotros, debe ser observada.

Cuando con Camus, dimos cuenta de haber encontrado vanadio en el petróleo de San Rafael, expusimos el método seguido por nosotros y los resultados obtenidos. Ampliando nuestro trabajo, también investigamos en esa oportunidad, vanadio en los petróleos de Lotena, Tartagal y Comodoro Rivadavia, obteniendo

(21) Corti Hércules, La presencia de níquel en algunos petróleos, rafaelita y el supuesto carbón de Malargüe.—D. de Minas, Geología e Hidrología. Publicación 18, Buenos Aires, 1926.

para este último 0.00024% de V2.05 por 100 gramos de combustible. Después del trabajo de Corti, pedimos a dos distinguidos colegas, el Dr. A. Ruspini y U. Hordh, verificaran nuestra aseveración en muestras de hollín de petróleo de Comodoro Rivadavia, extraídas de las chimeneas de las unidades Dubbs de la refinería de la Sociedad Anónima "Diadema Argentina", comunicándonos ambos, independientemente, haber obtenido resultados positivos por el método seguido por nosotros y por el clásico de Hillebrand. Como el petróleo que elabora dicha refinería procede exclusivamente de sus propios yacimientos de Comodoro Rivadavia, situados bastante lejos de la costa, de cuyos pozos (7 u 8 en total en 1911) provenía el que analizamos con Camus, se ve bien que la aclaración de dicho autor no será tal mientras no precise la procedencia exacta de la muestra analizada por él, indicando si es posible el pozo que la ha producido, como también los detalles del método analítico que ha seguido.

Fester y sus discípulos de la Universidad del Litoral (22) y (23), han aportado al problema del contenido vanadífero de los petróleos y productos afines, una valiosa contribución. Dicho autor, cuya versación sobre vanadio es conocida suficientemente, ha realizado investigaciones a fin de establecer la proveniencia de aquel elemento en las asfaltitas, llegando a la conclusión de que el contenido de vanadio en las rafaelitas es más o menos proporcional al de las substancias bituminosas e independiente de otra materia inorgánica. Fester aporta, además, un dato sumamente interesante para la dilucidación del punto de cómo se encuentra el vanadio en las asfaltitas y en el petróleo primitivo, al referirse a los ensayos de la Bergin Gesellschaft, en Mannhein (Alemania), que ha purificado petróleos mejicanos para su conversión ulterior en nafta. Dicha purificación se ha hecho con absorbentes, los cuales, además de eliminar el azufre, absorben todo el vanadio. De ello dedujo dicho autor que el vanadio se encuentra en el petróleo, casi con seguridad, al estado de sulfuro, en solución coloidal.

En comunicación privada, el profesor Fester nos expresó hace

(22) Fester, G. y Bertuzzi, F., El vanadio en las rafaelitas, Bol. Ac. Nal. de Ciencias de Córdoba, tomo 30, pág. 120-21, 1927.

(23) Fester, Gustavo A. y Cruellas, José, Geoquímica del Vanadio. Resumen de Comunicaciones de la Sociedad Científica de Santa Re (República Argentina), Nos. 2, 3 y 4, pág. 9, 1932.

pocos meses, que los resultados experimentales obtenidos examinando rafaelitas y rocas vecinas, extraídas personalmente, lo reafirman en el concepto de que el vanadio de las rafaelitas deriva del petróleo y de la substancia madre de éste, y que la filtración por la roca puede tener el efecto de eliminar el vanadio por absorción, pero no incorporarlo al bitumen.

Tales conclusiones estarían de acuerdo con nuestros resultados de que la relación $\frac{V205}{S}$ es igual a 9.27 en la rafaelita y 9.65 en el petróleo originario de San Rafael y lo expresado con respecto a la derivación de la Kylita del petróleo de Comodoro Rivadavia, en el último párrafo de la publicación en la que de ello nos ocupamos (24).

También tuvo la idea Fester, de basarse en el vanadio como elemento indicador del petróleo, y de guía para la investigación de su origen, modificando en tal sentido la clásica teoría de Engler. Combinando sus resultados con los de otros autores, avanzó hipotéticamente y sin considerarlo como general ni definitivo, un cuadro genealógico en el que del vanadio proveniente de rocas eruptivas, básicas, se pasa al vanadio disuelto (como pentóxido) en agua; de allí por precipitación junto al hierro y níquel al estado V2S3 por hidrógeno sulfurado, producido por tiobacterias; formación de barro de fondo con intervención de otra microflora y restos animales a los esquistos bituminosos, etc., petróleo, asfalto y asfaltita.

Resultaría, de ser exacta la suposición de Fester, que la precipitación de vanadio y níquel bajo la forma de sulfuros, tendría lugar en un ambiente vadoso, mientras que el proceso de hidrogenación catalítica por el níquel, tal como lo imaginó Ramsay, y por otros metales, sería esencialmente juvenil, con lo que quedaría descartada la posibilidad de una acción inhibitoria de los venenos (S,As) sobre el catalizador, quedando siempre por explicar bajo qué condiciones y en qué forma de división ha podido actuar el metal en aquel proceso.

(24) Longobardi, E., Sobre una nueva asfaltita: la Kylita. Rev. Chemia. Año 2, Nº 11, pág. 223, Buenos Aires, 1923.

Contrariamente a lo que ocurre con las demás asfaltitas conocidas en el país, ésta (Kylita) no es vanadífera, hecho que se explica fácilmente si se considera que el petróleo originario sólo contiene vanadio en ínfimas proporciones y que antes de llegar al afloramiento de Río Chico ha debido filtrar por un enorme espesor de rocas.

Shirey (25) ha aportado al estudio del problema de los constituyentes metálicos del petróleo el mayor número de análisis con determinación exacta de sus componentes. De allí que sus conclusiones, a pesar de que aquéllos se refieren exclusivamente a petróleos de los Estados Unidos, tengan un carácter bastante general a la vez que preciso. Señala ese autor que hay cierta relación cuantitativa entre el contenido de níquel y vanadio, de acuerdo a las cenizas de petróleo que se analizaron; que mientras el níquel, aparentemente, se presenta en las cenizas de todos los crudos en una cantidad regular, el vanadio parece asociarse más estrictamente con los crudos asfálticos, y puede aparecer en las más pequeñas trazas, o no encontrarse, en algunos de los petróleos de base parafínica; finalmente, que en lo que respecta a otros componentes metálicos, no se ha hallado regularidad alguna. La presencia de estos constituyentes minerales en los aceites, puede deberse: primero, a aguas sub-superficiales emulsionadas; segundo, a una verdadera solución de los minerales en el aceite, o tercero, a la formación de compuestos químicos entre los metales y los constituyentes orgánicos del petróleo. La primera hipótesis no es probable debido a que no han sido encontrados en las aguas relacionadas con los yacimientos petrolíferos, vanadio y níquel, y sugiere que los más complicados de los componentes orgánicos que constituyen el asfalto pueden servir ya sea para disolver o ya para reaccionar con los compuestos metálicos, no siendo posible decidir entre estas dos probabilidades sobre la base de los resultados actuales.

Como ha podido verse, la lista de los componentes minerales del petróleo es numerosa y susceptible de ser aumentada con nuevas investigaciones. La mayor parte de ellos ocupan los primeros puestos en la tabla de Clarke-Vernadsky, vale decir, que están entre los constituyentes que se hallan en mayor proporción en la composición de la corteza terrestre.

Aunque su presencia en el petróleo puede, en general, considerarse como accidental, la de algunos de ellos ha dado motivo a interpretaciones particulares. Tal es el caso del níquel y el vana-

(25) W. B. Shirey, Metallic Constituents of Crude Petroleum-Ind-Eng Chem. 23, 1151, 3 (1931).

dio contenidos casi constantemente en los petróleos y productos afines, según reglas apenas insinuadas. En el primer caso, por su poder catalizador, y en el segundo, por su propiedad de concentrarse con la materia orgánica.

Esto ha estimulado a algunos hombres de ciencia que se ocupan de petrologénesis, a asignar un significado especial a la presencia de esos dos elementos, según las distintas teorías químicas formuladas al respecto.

En cuanto al estado químico actual de esos elementos en los petróleos, parece confirmado que es bajo la forma de sulfuros coloidales, y en el caso especial del vanadio, en asociación con las partes asfálticas de aquéllos. De allí su presencia en los productos afines (asfaltos, asfaltitas, etc.).

Dedicaremos pocas palabras a la importancia comercial del petróleo y sus derivados, como fuente de vanadio y de otros elementos.

Ya dijimos que en el asfalto vanadífero del Perú — material que ha sido objeto de muchos ensayos para su utilización industrial con vistas al aprovechamiento del vanadio contenido—, Sutherland estimó en £.2 por tonelada el valor de aquel elemento. Turnbridge (26) dió la noticia que de un residuo de petróleo se extrajo oro por valor de 35 dólares, pero ese dato no se confirmó ni se hizo mención posterior.

Pero tenemos pocas referencias sobre la utilización del petróleo mismo como fuente de obtención de vanadio, siendo la más precisa la que nos ha sido suministrada por los técnicos de la "Shell-Mex", de haberse enviado el hollín procedente de la combustión del **fuel** mejicano en los barcos petroleros de la Compañía, a las acererías británicas, alcanzándose a compensar los gastos originados.

En el país quizá pudiera utilizarse para aquel fin el petróleo de San Rafael, que como vimos contiene 45 g. de V2.05 por tonelada, siempre que tal producto llegara a utilizarse en escala industrial.

(26) Engler - Höfer, Das Erdöl, 1913.

Fester aconsejó estudiar para obtener vanadio, las cenizas de la Rafaelita, aunque previendo las dificultades de orden práctico existentes, pues ante todo debería utilizarse en escala industrial dicho producto combustible.

Al terminar, expresamos nuestro agradecimiento a los señores de las Compañías "Shell-Mex Argentina Ltd." y "Diadema Argentina", por los elementos de estudio que nos han proporcionado. así como a los doctores Hilda M. Bergeret, Arnoldo Ruspini. Carlos A. Abeledo y Ulaus Hordh, por la ayuda prestada en la verificación de nuestros análisis y en el acopio bibliográfico.

TERCERA NOTICIA SOBRE LOS VERTEBRADOS FÓSILES DE LAS ARENAS PUELCHENSES DE VILLA BALLESTER

Por CARLOS RUSCONI

RÉSUMÉ.

Cet article est la suite d'autres antérieurs relatifs à la faune de mammifères et autres animaux fossiles exhumés des sables puelchéenne (pliocène supérieure) de Villa Ballester, Province de Buenos Aires.

Ce dépôt sabloneux était presque complètement inconnu jusqu'à ce jour, mais grâce à des travaux d'exploitation, celà a permis de faire connaître un extraordinaire et varié matériel organique, qui s'assimile beaucoup aux faunes prepampéenne et pampéenne.

Les nouvelles formes sont les suivantes:

un nouveau "carpincho" de la famille Caviidae (Xenohydrochoerus ballesterensis, n. g. n. sp.);

un tapir avec de très grandes molaires et ayant le forme de ceux de l'Inde (Tapirus (Tapilarum), Greslebini, n. subgen. n. sp.);

un Équidés de petite taille (Onohippidion Saldiasi puelchensis, n. subesp.);

un des plus grands cerfs éteint de l'Argentine (Antifer crassus, n. sp.);

une nouvelle espèce de tortue fluviale (Hydraspis arenarius, n. sp.), et

un nouveau "sous-genre" (Acrohydraspis, n. subgen.) pour les espèces "Platemys robusta", etc., de Ambrosetti, 1893.

Hace poco tiempo tuve oportunidad de ocuparme en estos mismos Anales (vol. CXVI, pág. 169-193), sobre las arenas puelchenses de Villa Ballester y además de los vertebrados fósiles contenidos en ella. Este gran depósito arenoso lo he considerado como del plioceno medio o un poco más moderno, puesto que se encuentra en él una variada fauna, que con excepción de aquélla de tipo araucoentrerriana, la restante está íntimamente vinculada

a la de la formación pampeana. Después del citado informe, la explotación de arenas fué intensificándose y como resultado de la misma volvieron a descubrirse nuevos materiales fósiles que vienen a confirmar ahora definitivamente mis anteriores observaciones, es decir, que dentro de esos terrenos hay zonas que — contrariamente de lo que se creía antes — contienen una extraordinaria y abundante fauna de mamíferos, peces, moluscos y vegetales diversos. Los restos óseos de la nueva remesa, como así también los de la anterior ya descripta, presentan un color rojo-amarillento; están parcial o totalmente mineralizados de óxido férrico o substancia parecida, al punto de que, en muchos casos, podrían ser confundidos con los fósiles procedentes de los clásicos yacimientos terciarios de Paraná.

Las arenas de Villa Ballester y otras que se encontraron en el subsuelo de la Capital Federal de esa época, son de origen fluvial y provienen del arrastre y luego de la deposición de uno o varios grandes ríos divagantes que en la zona del litoral, debió tener el aspecto de un amplio estuario, parecido al actual. Este antiguo estuario, después de haber sido levantado por movimientos epirogénicos, desalojando en parte las aguas que lo cubrían, los agentes atmosféricos terminaron por esculpir aquel antiguo fondo fluvial en una superficie de aspecto mesetiforme o medanosa, idea que estaría justificada al saberse hoy que la cúspide del puelchense no tiene el mismo nivel en todas partes; pues tanto se lo encuentra a varios metros por arriba del nivel ordinario de las aguas del río de la Plata, como a muchos metros por debajo de aquella línea (1). La inclusión de este último fenómeno de orden secundario, a fines de la historia del puelchense, no modifica en absoluto la teoría del origen fluvial de las arenas en cuestión. En mi anunciada monografía, he de extenderme en otras consideraciones para justificar los puntos de vista ya vertidos.

Con esto, agradezco una vez más al señor J. C. Tambutto y hermanos por la gentileza que han tenido al donarme los nuevos materiales que describo a continuación.

Los dibujos del texto son del autor.

(1) De allí la necesidad que hay de vigilar los grandes edificios que se construyen en nuestra ciudad; pues, bien podría ocurrir que la zona elegida coincida con alguna anticlinal de aquel depósito arenoso, o con un reducido espesor de la formación pampeana que cubre a dichas arenas y entonces la estabilidad de aquellas obras podría dar motivos a serias preocupaciones, en el futuro.

FAUNA

RODENTIA

Fam. Protohydrochoeridae

Xenohydrochoerus ballesterensis, n. g. n. sp.

Tipo: Porción mandibular del lado derecho con los tres primeros dientes y el incisivo roto en la corona, nº 556, col. Paleontológica, Rusconi.

Localidad: Villa Ballester, partido de San Martín, provincia de Buenos Aires.

Procede de las arenas puelchenses; plioceno superior.

Caracteres del género: Forma y longitud del incisivo dentro del alveolo, más o menos similar al de *Protohydrochoerus;* la lámina del esmalte ocupa toda la cara interna del incisivo; m_1 y m_2 parecido a *Hydrochoerus;* p_4 distinto al de ambos géneros.

La lámina de esmalte del incisivo es plana como en *Protohydrochoerus* y no bilobada como en *Hydrochoerus* y otros carpin-

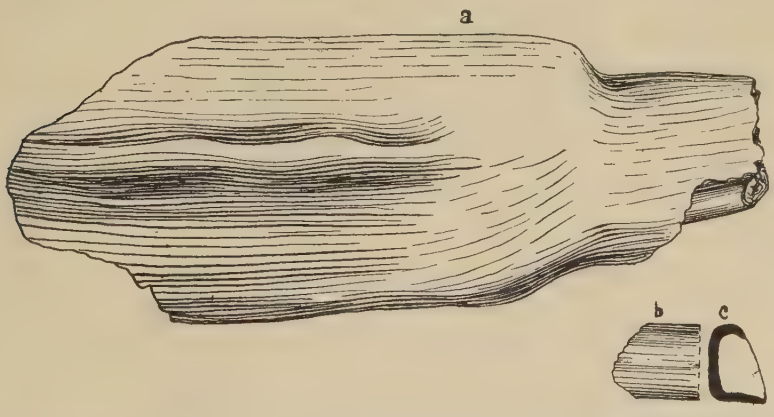


Fig 1—*Xenohydrochoerus ballesterensis,* n. g. n. sp.; *a,* vista lateral de la mandíbula; *b,* Vista inferior del incisivo y *c,* sección del mismo diente, en tamaño natural

chos fósiles. Sobre dicha superficie de esmalte se observan pequeñas estrías longitudinales análogas a las del primer género. La cara interna del incisivo es recta y tiene la particularidad de estar completamente revestida de substancia adamantina (fig. 1 c.); por el lado externo del diente, la capa de esmalte presenta una acen-

tuada curvatura y se extiende muy arriba. Debido a esta disposición, el cemento ocupa también menor superficie transversal que en *Protohydrochoerus*. En los carpinchos vivientes, por ejemplo, la raíz de su incisivo finaliza detrás del p_4, mientras que en *Xenohydrochoerus* termina muy atrás, o sea, en la mitad de la longitud del m_2. Dado el excesivo prolongamiento del incisivo, su curvatura resulta también mucho menos acentuada que en el mismo órgano de los carpinchos actuales. Desde este punto de vista, el nuevo género se parece bastante a *Protohydrochoerus*.

El premolar inferior (fig. 2) está constituído, como en los demás *Hydrochoerinae*, de 5 columnas internas separadas por 4 pliegues, y 3 columnas externas separadas de 2 pliegues de esmalte; pero la forma y disposición de estos elementos difieren sensiblemente de otros carpinchos conocidos. Así, por ejemplo, el primer pliegue interno de *Protohydrochoerus* y de *Hydrochoerus* está profundamente compenetrado en el espesor de la primera lámina. El segundo pliegue de *Protohydrochoerus* es poco profundo, mientras que en el nuevo género es mucho más acentuado y aparece dispuesto en forma distinta. El tercer pliegue interno de *Protohydrochoerus* interesa el espesor de la segunda columna externa y en *Xenohydrochoerus* ese mismo pliegue coincide con el segundo pliegue externo, detalle que lo acerca a *Hydrochoerus*.

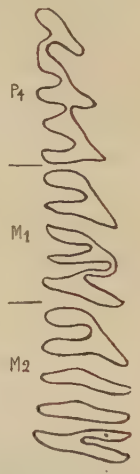


Fig. 2 — *Xenohydrochoerus ballesterensis*, n. g. n. sp. sus tres primeros dientes inferiores en tamaño natural

El m_1 tiene aproximadamente, la misma construcción que el análogo de los carpinchos vivientes, pero las láminas de los prismas son más estrechas, largas y menos sinuosas. Además, los dos últimos prismas se unen por el lado externo como ocurre en *Hydrochoerus, Neochoerus*, y no separados como en *Protohydrochoerus*. El m_2 está constituído de 4 elementos, a saber: un prisma en la parte anterior, otro en a posterior, y en el medio dos láminas completamente separadas en ambos extremos. Esta disposición es análoga a *Hydrochoerus, Neochoerus*, etc., pero en cambio, difiere de éstos en que las láminas de cada elemento son menos sinuosas y éstos en que las láminas de cada elemento son menos sinuosas y más delgadas,

no obstante que el diente del animal fósil tiene mucho más volumen que el mismo de los actuales.

La rama mandibular es sumamente grácil y más recta que en *Hydrochoerus*. La cresta maseterina revela poco desarrollo y la fosa homónima es también poco excavada. La raíz de esta cresta — para la inserción del músculo masétero—, se inicia detrás del p_4, o sea, un poco más adelante que en *Hydrochoerus*. En cambio, por la altura de la mandíbula, ambos géneros no difieren mayormente. Por los detalles que preceden y por las figuras que lo ilustran, creo que son suficientes para justificar la fundación de otro carpincho de tipo corredor, y genéricamente distinto de los otros actuales y fósiles ya mencionados.

Desgraciadamente se desconocen los primeros dientes inferiores y el incisivo de *Hydrochoeropsis Fontanai* Rusc. (1933, pág. 180, fig. 2). Pero en el supuesto de comprobarse que la nueva especie correspondiera a un ejemplar algo joven de *H. Fontanai*, siempre quedarían las diferencias ya indicadas, las cuales, a mi modo de ver, son genéricamente distintas de *Protohydrochoerus, Neochoerus, Hydrochoeropsis* e *Hydrochoerus*. A continuación doy las medidas de *X. ballesterensis*, n. sp.

Longitud del fragmento mandibular		100 m/m
Incisivo	diámetro anteroposterior	7,
	diámetro transverso	10,
p_1	diámetro anteroposterior	20,
	diámetro transverso	8,5
M_1	diámetro anteroposterior	17,
	diámetro transverso	10,4
M_2	diámetro anteroposterior	20,
	diámetro transverso	13,
Espacio ocupado por los tres primeros dientes		57,
Alto de la rama al nivel del m_2		35,
Espesor de la rama en el mismo nivel		24,

Fam. Chinchillidae

Lagostomopsis sp.

Porción de incisivo del lado izquierdo, nº 568, col. Rusc. Tanto el diámetro anteroposterior como el transverso de este diente miden 4 milímetros. Procede del mismo yacimiento y localidad ya mencionada más arriba.

LITOPTERNA

Fam. Macrauchenidae

?**Oxyodontherium** sp.

De estos macrauquénidos primitivos hay varios restos, los que provisoriamente incluiré en el género *Oxyodontherium*.

a) Parte proximal de un cúbito del lado izquierdo, nº 561, col. Rusc. Aun cuando esta pieza está parcialmente destruída, sin embargo, permite anticipar que no perteneció ni a *Scalabrinitherium* ni a *Promacrauchenia*, sino a un macrauquénido de pequeña talla, que es como opina también mi amigo el señor Lorenzo J. Parodi, que hace algún tiempo se ocupó de los miembros de este interesante grupo de perisodáctilos primitivos. Un poco más abajo de la carilla que articula con el húmero, la diáfisis tiene una sección cuadrilátera y cuyo eje mayor está dispuesto en sentido transverso al eje sagital. Sobre la cara anterior de la diáfisis cubital, corren dos anchos surcos separados medialmente por una carena roma más o menos parecida a la de las macrauquenias más recientes (*Macrauchenia*). La longitud total del fragmento cubital es de 105 milímetros; ancho máximo de la carilla articular, 25; diámetro transverso mínimo de la diáfisis, 19, y 16 su diámetro anteroposterior.

b) Primera falange del dedo II, nº 591, col. Rusc. Esta falange se parece bastante a la misma de *Theosodon Lydekkeri* Amegh., y habría sido interesante poderla comparar con los materiales existentes en el Museo Nacional.

La carilla que articula con el metacarpiano presenta un profundo surco algo desplazado de la línea media. Este surco que corre en sentido anteroposterior, como se sabe, aloja la carena de que están provistos todos los metapodios de los macrauquénidos. Sobre la cara posterior de la diáfisis se observan dos elevadas crestas romas que se inician en ambas caras laterales, continúan hacia abajo y se unen finalmente en el tercio inferior de la falange. Las magnitudes de este hueso son las siguientes:

Longitud total	60,
Diámetro anteroposterior proximal	21,
Diámetro transverso	24,
Diámetro anteroposterior distal	13,5
Diámetro transverso	17,5

c) Dos cuerpos de vértebras lumbares, que supongo han pertenecido también a este grupo de animales. La particularidad más interesante, es que en el piso del agujero raquídeo y en la mitad de la longitud de la vértebra existen dos fosetas profundas separadas medialmente por un tabique óseo algo parecido al que se observa en las vértebras de muchos marsupiales, etc. La longitud del cuerpo de la vértebra más grande (nº 559, col. Rusc.) mide 54 por 36 milímetros de diámetro transverso en una de sus carillas articulares. La otra vértebra (nº 560) mide 45 por 26, respectivamente.

PERISSODACTYLA

Fam. Tapiridae

Tapirus (Tapiralum) Greslebini, n. subgen. n. sp. (1)

Tipo: Porción de maxilar con los m^1 y m^2 del lado derecho, nº 562, col. paleont. Rusconi. Localidad y procedencia geológica igual a la anterior.

Caracteres del subgénero: Molares más grandes que *Tapirus terrestris;* corona de figura cuadrangular; gran círculo posterior rodeando todo el metacono.

Se trata de dos molares bien conservados adheridos en un trozo de maxilar de un animal adulto pero más grandes que los de los tapires actuales de Sud América o de los que debió poseer *T. australis* Rusconi. Los principales caracteres de la nueva especie lo constituyen: un fuerte cíngulo posteroexterno situado en cada diente, y luego que la cresta longitudinal que une el paracono del metacono está completamente fusionada desde la cúspide coronaria.

Las dos crestas transversales del m^1 tienen más o menos la forma de la de los tapires vivientes sudamericanos y el istmo externo que las une no presenta en su extremidad posterior ninguna división aparente. El mencionado istmo está algo desgastado por efectos de la masticación, pero en los dientes más jóvenes, el referido istmo debió tener una altura casi igual a la de las crestas transversales. Debido a esta particularidad, resulta que el valle trans-

(1) Dedicada a mi apreciado amigo el distinguido arqueólogo, Arq. Héctor Greslebin.

versal daba salida únicamente hacia la cara lingual del diente y no como en *T. terrestris,* que desemboca también por el lado externo.

Detrás del metacono y sobre el cíngulo basal existe una pequeña cresta rematada en un tubérculo más grueso que en *T. terrestris;* pero lo que llama la atención en la nueva especie, es la presencia de un gran cíngulo que nace suavemente en el ángulo posterointerno, rodea todo el metacono y finaliza sobre la cara posterior del paracono en forma de una cresta elevada. Por este carácter, *Tapirus* (*T.*) *Greslebini* revela una estrecha analogía con el de *Protapirus Filholi* del mioceno de Europa, y también con el de *Tapirus* (*M.*) *augustus,* descubiertos en depósitos del plioceno de Sze-Chuan, China, descripto por Matthew y Granger en 1923 (p. 558, fig. 22) y también por Rautenfeld (1928, p. 425, fig. 10). En cambio difiere con el de varias especies actuales y fósiles que me son conocidas, especialmente del extremo sur de América. Así, por ejemplo, el cíngulo posterior de *T. terrestris* es pequeño y termina casi en el ángulo posteroexterno, sin llegar a contornear el metacono; en algunas especies extinguidas del pleistoceno del Brasil: *Tapirus cristatellus* (Rusconi, 1932, p. 2, fig. 1) y en *T. veroensis Sellardsi* Simp. (1929, p. 586, fig. 12) del pleistoceno de Florida, Norte América, se encuentran en el mismo caso de los tapires sudamericanos.

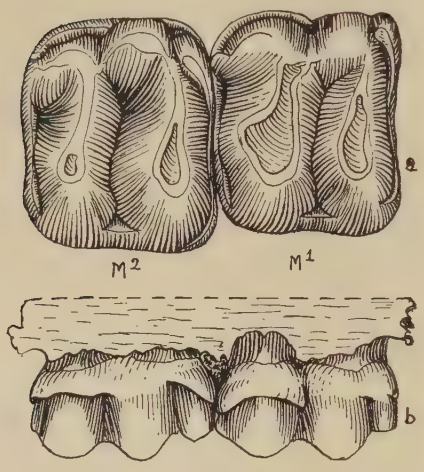


Fig. 3—*Tapirus* (*T.*) *Greslebini* n. sp. levemente reducida

En el ángulo posteroexterno, el cíngulo de *T. Greslebini* muestra un repliegue que coincide con el nivel del pequeño cono (metacónido) situado detrás del metacono. El cíngulo anterior de la nueva especie es más fuerte y termina hacia el lado externo en un tubérculo más desarrollado que en el de *T. terrestris.* Otro pequeño cíngulo basal se encuentra entre el protocono e hipocono, o sea en la cara lingual del diente.

El m^2 presenta las mismas características que el órgano anterior. La cresta oral está parcialmente desgastada, pero en menor

grado lo es la cresta posterior. El istmo que las une tampoco muestra la estrecha división que se observa en los actuales tapires sudamericanos, lo que hace suponer que se trata de un carácter constante y que seguramente esa particularidad debió existir también en los dientes anteriores de la nueva especie. El pequeño repliegue que forma el cíngulo en el ángulo posteroexterno es igualmente más acentuado que el análogo del m^1. Otro detalle interesante, es que el diámetro anteroposterior medido en la base coronaria y entre el protocono e hipocono, resulta levemente mayor del que se obtiene entre el paracono y metacono. En cambio, tanto en *T. terrestris, T. cristatellus* o *T. veroensis Selladsi,* ocurre un caso inverso, especialmente en los verdaderos molares. Del hueso palatino existe una pequeña parte que se halla adherida al maxilar. Las magnitudes de los molares de la nueva especie comparados con los de otras especies de tapires, son las siguientes:

		Tapirus (*T.*) *Crestebini* n. sp. (tipo, Nº 562, Col. Rusconi)	*T. terrestris* (Col. Rusconi)	*T. indicus* (según Matth. y Granger, 1923, p. 593)	*T. cristatellus* (según Rusconi, 1932, p. 2)
M^1	diámetro anteroposterior ...	25,5	20,	24,	20,5
	diámetro tranvers. anterior	29,	22,	25,	22,
	diámetro transver. posterior	30,	21,5	—	—
M^2	diámetro anteroposterior ...	26,	22,5	27,	24,
	diámetro tranvers. anterior .	31,	24,	30,	27,
	diámetro transver. posterior	30,3	22,	—	—
Espacio ocupado por esos dos molares		51,	42,	—	—

Fam. Equidae

Onohippidion Saldiasi puelchensis, n. subesp.

Tipo: Primera falange del pie posterior del lado derecho, nº 563, col. Rusc. Localidad y procedencia geológica igual a la anterior.

Fundo la nueva subespecie sobre una falange bien conservada de un animal adulto (figs. 4 a, b y c). El mismo hueso de *Equus*

rectidens, *Onohippidion Muñizi*, *Hippidion principale* recordados por Roth (1902, p. 17, lám. III), o bien de los caballos de proporciones regulares, es más largo y más robusto que el de la nueva forma. La primera falange de *Onohippidion Saldiasi*, descripta por ese autor en su trabajo arriba mencionado, en cambio, se asemeja bastante al fósil de Villa Ballester. Por otra parte, el hueso de que me ocupo es comprimido en sentido anteroposterior, carácter que lo acerca al de los metapodios de algunas especies del género *Onohippidion* medidos por Roth. La carilla que articula con la segunda falange presenta poca amplitud en ambos sentidos. Por las pequeas proporciones de la citada falange, y además por la antigüedad del yacimiento en que fué hallada, *O. Saldiasi, puelchensis* puede haber sido también la forma precursora de algunas de las especies del referido género.

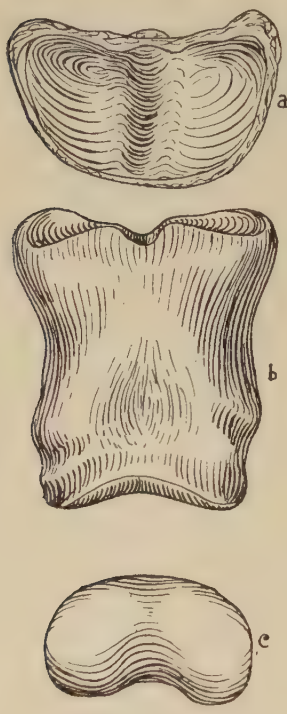


Fig. 4—*Onohippidion Saldiasi puelchensis* subsp. n. reducido a 1/3 del natural

El descubrimiento de este fósil en las mencionadas arenas, permite adelantar la opinión de que, durante el plioceno y todo el cuaternario hubo en Sudamérica un grupo de equinos de pequeño tamaño, representados por *Onohippidion Saldiasi* y *O. S. puelchensis* en la Argentina, y *Onohippidion Devillei* en los depósitos del pleistocénico antiguo de Tarija (Bolivia). La primera falange de esta última especie, ilustrada por Boule en 1920 (lám. XVII, fig. 10), muestra menor diámetro diafisiario, y las carillas que articulan con el metatarso son muy inclinadas hacia abajo. En cambio, en *O. Saldiasi* y en *O. S. puelchensis* tienen mayor diámetro diafisiario y las carillas mencionadas están dispuestas horizontalmente y con sus labios laterales más elevados. El molar inferior, procedente de estas mismas arenas, que describí en mi artículo de 1933 (p. 187, fig. 5), lo refiero con dudas a esta nueva subespecie. A continuación doy las magnitudes de la primer falange fósil comparada con la de otros géneros de equinos extinguidos:

	Onohippidion Saldiasi puelchensis subesp. n. (tipo, Nº 563, Col. Rusconi)	*O. Saldiasi* (según Roth 1902)	*O. Devillei* (según Boule, 1920)	*Hippidion principale*, (según Roth 1902)
Longitud total (en la línea media)	50,	52,	54,	76,
Diámetro transverso superior	52,	56,ap.	52,	65,
Diámetro transverso en el medio ..	40,	42,	34,	44,
Diámetro transverso, abajo	40,	44,	43,	50,
Diámetro anteroposterior, arriba ..	33,	—	—	—
Diámetro anteroposterior, abajo ...	25,	—	—	—

Fam. Cervidae

?Antifer crassus, nov. sp.

Tipo: m^3 del lado derecho, nº 590, col. Rusconi. Localidad y piso geológico igual al anterior.

Es un molar algo incompleto de un animal no totalmente adulto, pues su corona presenta poco desgaste y el pozo de esmalte de cada lóbulo es todavía bastante abierto. Carece de raíces, en parte causada por accidente. La especie se distingue por el gran desarrollo de la columnita interlobular, la cual está completamente aislada de la pared lateral del diente, y además, por el acentuado hipsodontismo coronario. Sobre la cara posterior del diente y en la mitad de su altura, existe un cíngulo de esmalte en forma de cresta que desciende oblicuamente hacia la cara lingual (figs. 5 a y b). Del lóbulo anterior falta toda la lámina interna, y del posterior, parte de la lámina externa. Las medidas de este molar fósil comparadas con las del mismo diente de un gran ejemplar de *Cervus canadensis*, son como siguen:

	?Antifer crassus, n. sp.	*Morenelaphus brachyceros*	*Cervus canadensis*
Diámetro máximo anteroposterior del m3	29,	17	30,5
Diámetro máximo anteroposterior del lóbulo posterior	16,	—	15,5
Diámetro máximo transverso	25,ap.	—	30,

Se trata, en verdad, de un molar extraordinariamente grande que no me es posible referirlo a ninguna de las especies que me son conocidas también por su dentadura, tales como la especie pleistocénica de Bolivia, descripta por Ameghino como *Cervus percultus* (Amegh., 1902, p. 251, lám. III, figs. 16 y 17), o bien las formas fósiles argentinas: *Morenelaphus brachyceros* (H. Gerv. y Amegh.), figurada por Lydekker en los Anales del Museo de La Plata, 1891; el *Cervus tuberculatus* (H. Gerv. y Amegh.), etc..

La presencia de este gran ciervo, juzgado por el referido molar, renovará necesariamente la discusión relativa a migraciones de aquel grupo de cérvidos, extraños en cierto modo al stock americano. Ya Ameghino con su *Antifer*, etcétera, había previsto la inferencia en nuestra fauna fósil de algunas formas eurosiáticas, tema que luego fué abordado con distinto criterio por Carette, Castellanos, Kraglievich y otros. Por desgracia, los documentos paleontológicos con respecto de *?Antifer crassus* son aùn muy incompletos y cualquier intento de relacionar esta especie al grupo alcino (*Alces*), sería por el momento bastante aventurado. De cualquier modo, este dato no debería descuidarse en las futuras investigaciones, dado que a él se agregan otros problemas, tales como *Tapirus* (*T.*) *Greslebini*, y algunos otros casos ya conocidos en nuestra literatura paleontológica. Es de esperar, pues, que la explotación de las arenas en Villa Ballester han de proporcionar mejores materiales que pudieran, tal vez, aclarar este interesante problema.

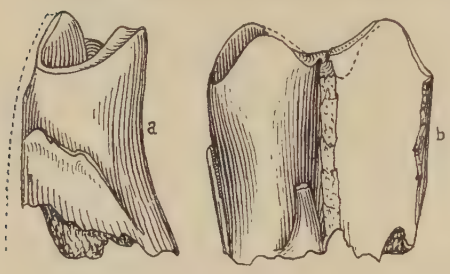


Fig. 5—*?Antifer crassus* nov. sp. en tamaño natural

HICANODONTA

Fam. Glyptodontidae

Placa marginal de 46 x 40 milímetros, nº 558, col. Rusc. La superficie externa de esta placa es rugosa y sobre ella hay una serie de vacuidades distribuídas irregularmente.

Glyptodon sp.

Placa de la coraza de la región lateral, nº 566, col. Rusc. Esta placa mide 55 x 55 y por 30 de espesor; en la superficie externa hay una figura central rodeada de 8 figurillas y sobre la periferia de la figura central aparecen 5 pozos de diferentes diámetros y profundidades. En general, el dibujo que ostenta este ejemplar es parecido al de las placas análogas que describí en mi artículo anterior (1933, p. 187) y luego Castellanos (1933, p. 8, fig. 3), quien ha dado mejores detalles, tanto de este género como del resto de coraza del género *Panochthus*.

ANICANODONTA

Fam. Megatheriidae

Megatherium cf. **tarijensis** Amegh.

Gran parte de una cúspide coronaria del m_2 del lado izquierdo, nº 565, col. Rusc. Este diente tiene 41 milímetros de diámetro anteroposterior y 44 de diámetro transverso. Por su gran tamaño, corresponde al de los típicos megaterios, aunque bien pudiese ser una forma precursora de las especies pampeanas. Provisoriamente lo refiero a *Megatherium tarijensis*, descripto por Gervais y Ameghino en 1880 (p. 138), pues el m_2 de otro ejemplar de esta especie dado a conocer por Boule en 1921 (p. 214, lám. XXIV, fig. 1), tiene 39 de diámetro anteroposterior por 41 en sentido transverso; un ejemplar de *Megatherium americanum* de mi colección mide 44 x 50 milímetros, respectivamente.

Hay, además, una epífisis proximal de un radio (nº 557, col. Rusc.), que por su forma y gran tamaño la atribuiré a este mismo animal. La superficie articular es bastante excavada y el contorno externo es casi circular como el de los megaterios. El diámetro máximo de esta epífisis tiene 93 milímetros.

Fam. Scelidotheriidae

?Scelidodon sp.

Gran parte del arco cigomático del lado derecho, nº 594, col. Rusc. Se trata de un hueso de tamaño relativamente pequeño y es muy probable que perteneció a un género prepampeano, distinto de *Scelidodon*.

CHELONIA

Fam. Chelydidae

?Hydraspis arenarius, nov. sp.

Tipo: Parte de la primera placa costal del lado derecho, nº 569, col. Paleont. Rusc. Localidad y procedencia geológica, igual que la anterior.

Este fragmento corresponde a la región sagital anterior (fig.

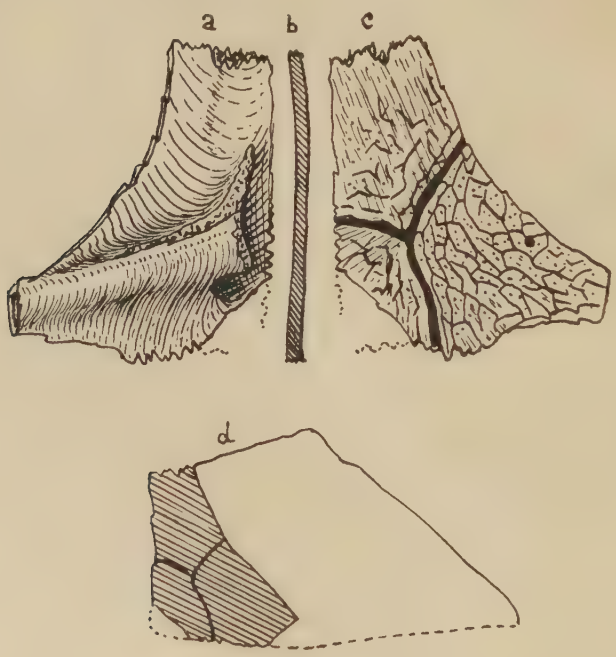


Fig. 6—*?Hydraspis arenarius* nov. sp. en tamaño natural

6 d); la superficie externa (fig. 6 c) presenta el surco en "Y", o sea la línea divisoria en donde se unían las placas de substancia córnea. La parte restante del hueso muestra numerosos surcos unidos entre sí que describen pequeñas figurillas cuadriláteras, poligonales, etc. Vista la cara de estos polígonos con una lupa, se observan también numerosas y pequeñísimas vacuidades que le dan

un aspecto rugoso al hueso. En *Hydraspis Hilarii,* de mi colección zoológica, y en *Hydromedusa tectifera,* esos detalles no existen o son poco definidos.

El dibujo de *?Najadochelys maior* Staesche del cretáceo de Patagonia, descripta por Staesche en 1929 (p. 109, lám. XVII, fig. 6), y el de *Glyptops caelatus* Hay de la formación Potomack del cretáceo de Maryland (Norte América), descripto por Hay en 1908 (p. 52, figs. 28-31, y lám. VII, fig. 1), tiene bastante de parecido con el que revela *?Hydraspis arenarius.*

La cara interna de la placa de la nueva especie está provista de una protuberancia ósea que corresponde a la apófisis transversa. Esta protuberancia continúa hacia el lado marginal externo en forma de una cresta muy elevada con respecto al resto de dicha superficie. En *H. Hilarii,* la referida protuberancia solamente aparece más elevada en las extremidades que unen con el cuerpo vertebral y luego con la del lado opuesto que coincide con el gran surco rugoso dentro del cual se inserta el hioplastrón. La placa varía entre 1,8 y 2,5 milímetros de espesor, y por el diámetro anteroposterior del resto, que poseo, deduzco que *?Hydraspis arenarius* debió ser menor que *H. Hilarii,* pero algo más grande que *Hydromedusa tectifera* (Cope) y *Chrysemys d'Orbigny* Gray.

En 1893, Ambrosetti describió varias especies de tortugas acuáticas basadas también sobre la primera placa costal de ejemplares encontrados en terrenos del mioceno de Paraná. Dichas especies las refirió provisoriamente al género *Platemys* (hoy *Hydraspis*), pero al mismo tiempo creía ese autor que algunos de esos restos también podían pertenecer a géneros distintos. Revisando ahora la descripción y las respectivas figuras del trabajo de Ambrosetti, me doy cuenta de que la sospecha de ese autor estaba, a mi modo de ver, justificada. Es por eso que aprovecho ahora para separarlas subgenéricamente con el siguiente nombre:

Acrohydraspis nov. subgen.

Caracteres del subgénero: Espesor de la placa costal de 5 a 14 milímetros, o sea una dos veces más robusta que la de *Hydraspis;* surco para la inserción del hioplastrón, generalmente el doble del de las tortugas recién mencionadas; superficie externa de la coraza más o menos lisa o con pequeñas rugosidades, etc. El genotipo es *Acrohydraspis robustus* (= *Platemys robusta* Ambrosetti, 1893,

p. 497), y figura en la misma página. Las otras especies que entran en el mismo subgénero son: *Acrohydraspis Bergi* (= *Platemys Bergi* Ambr., p. 497); *Acrohydraspis mesopotamicus* (= *P. mesopotamica* Amb., p. 496); *Acrohydraspis Holmbergi* (= *P. Holmbergi* Ambr., p. 498). En cuanto a *"Platemys" Entre Riana*, me reservo para otra oportunidad su colocación sistemática.

Existen además en nuestra literatura otras especies fósiles de tortugas que han sido recordadas por Bravard, Scalabrini, Ameghino y otros; pero todo este material será objeto de un estudio especial que me propongo llevar a cabo más adelante.

SELACHII

Fam. Lamnidae

Odontaspis cuspidata Agassiz

Un diente nº 564, col. Rusc. Este órgano es completo y similar a los que describí en mi artículo anterior (1933, p. 189, fig. 6 b).

En resumen, la nómina de géneros y especies contenidos en las arenas puelchenses de Villa Ballester, provincia de Buenos Aires, son hasta ahora los que siguen:

MAMIFEROS

1—*Hydrochoeropsis Fontanai* Rusconi.
2—*Xenohydrochoerus ballesterensis*, nov. gen. nov. sp.
3—*Lagostomopsis* sp.
4—*Macrocavia Simpsoni* Rusconi.
5—?*Eumegamys* sp.
6—?*Cardiomys* sp.
7—*Myocastor priscus* H. Gerv. y Ameghino.
8—*Notopachyrucos Tambuttoi* Rusconi.
9—?*Macrauchenia* sp.
10—?*Oxyodontherium* sp.
11—*Tapirus* (*Tapiralum*) *Greslebini*, nov. subgen. nov. sp.
12—*Onohippidon* sp.
13—*Onohippidion Saldiasi puelchensis*, nov. subesp.
14—*Palaeolama Weddelli Parodii* Rusconi.
15—*Glyptodon* sp.
16—*Panochthus* sp.
17—*Megatherium* cf. *tarijensis* Ameghino.
18—?*Scelidodon* sp.
19—?*Antifer crassus*, nov. sp.

QUELONIDOS

20—*?Hydraspis arenarius*, nov. sp.

PECES

21—*Oxyrhina hastalis* Agassiz.
22—*Odontaspis Abbatei* Priem.
23—*Odontaspis cuspidata* Agassiz.
24—*Sphirna prisca* Agassiz.
25—*Raja Agassizi* Larrazet.
26—Peces indeterminados.

MOLUSCOS

27—*?Venericardia* sp.
28—*?Psammobia* sp.

FLORA

29—*Prosopis nigra* Hieron.
30—*Erythrina* [*cristagalli* (*L.*)]
31—*Schinopsis Lorentzii* Griseb.
32—*Schinopsis ?Lorentzii.*
33—*Cedrela fissilis* Well.
34—*Chlorophora tinctoria* (L.)

NOTA A.—Después de corregir las pruebas del presente artículo, la explotación de arenas de Villa Ballester han proporcionado nuevos materiales fósiles, tales como *Daedicurus*, Chlamydotherium y otros que daré a conocer con más detalles en otra próxima nota.

NOTA B.—En otro establecimiento situado en Villa Recondo, partido de Matanzas, Provincia de Buenos Aires, también están explotando las mismas arenas puelchenses. Entre los fósiles extraídos allí observo la presencia de los géneros: *Ctenomys, Myocastor, Odontaspis* y otros de los que me ocuparé en otra oportunidad.

BILIOGRAFIA

AMBROSETTI, J. B., *Contribución al estudio de las tortugas fluviales oligocénicas de los terrenos terciarios antiguos de Paraná, en Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, vol. XIV, pág. 488-499, Buenos Aires, 1893.

AMEGHINO, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina, en Actas de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, vol. VI, Buenos Aires, 1889.

BOULE, M. y TREVENIN, A., *Mammifères fossiles de Tarija, en Mission Scientifique G. de Créqui-Montfort et E. Sénéchal de la Grange,* París, 1920.

CASTELLANOS, ALFREDO, *Las arenas del antiguo río Paraná y la perforación de Villa Ballester (F. C. C. A.), en Quid Novi?,* vol. II, N° 5, pp. 1-12, Rosario, 1933.

GERVAIS, H. y AMEGHINO, *Los mamíferos fósiles de la América meridional,* París-Buenos Aires, 1880.

HAY, O. P., *The fossil Turtles of North America, en Carnegie Inst. of Washington,* N° 75, pp. 1-563, Washington, 1908.

KRAGLIEVICH, L., *Los más grandes carpinchos actuales y fósiles de la sub familia "Hydrochoerinae", en Anales de la Sociedad Científica Argentina,* vol. CX, pp. 1-38 del separado, Buenos Aires, 1930.

MATTHEW, W. D., y GRANGER, W., *New fossil Mammals from the pliocene of Sze-Chuan, China,* en *Bulletin of Ame. Mus. Nat. History,* vol. XLVIII, pp. 563-598, New York, 1923.

ROTH, S., *Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Everhardt en última Esperanza,* en *Revista del Museo de La Plata,* vol. XI, pp. 1-17 del separado, La Plata, 1902.

RAUTENFELD, VON P., *Ueber einen Schädel von Tapirus (Megatapirus) augustus Granger aus Yen-Ching-Kao, Szechuan, China,* en *Acta Zoologica,* vol. IX, pp. 425-444, Stockholm, 1928.

RUSCONI, C., *Nueva especie fósil del tapir de la Argentina, Tapirus australis, n. sp. con una nota sobre Tapirus tarijensis Amegh.* Edición privada, Imprenta, M. L. Rañó, pp. 1-2, Buenos Aires, 1928.

RUSCONI, C., *Apuntes sobre algunos restos de mamíferos fósiles procedentes del Brasil,* en *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú,* vol. V, pp. 1-4 del separado, Lima, 1929-1933.

RUSCONI, C., *Apuntes preliminares sobre las arenas puelchenses y su fauna, en Anales de la Sociedad Científica Argentina,* vol. CXVI, pp. 169-193, Buenos Aires, 1933.

RUSCONI, C., *Los mamíferos, peces y moluscos de las arenas puelchenses de la provincia de Buenos Aires* (presentado al XVI° *International Geological Congress of Washington,* 1932).

RUSCONI, C., *Cuarta noticia sobre las plantas fósiles del puelchense de Villa Ballester* (próximo a aparecer), en *Rev. Chilena de Historia Natural,* Chile).

SIMPSON, G. G., *Pleistocene Mammalian Fauna of the Seminola Field, Pinellas County, Florida*, en *Bull. Amer. Mus. Nat. History*, vol. LXI, pp. 561-599, New York, 1929.

STAESCHE, K., *Schildkrötenreste aus der Oberen Kreide Patagoniens*, en *Paleontographica*, vol. LXXII, pp. 103-123, Stuttgart, 1929.

WINGE, H., *Jordfune og nulevende Hovdyr (Ungulata)*, en *E. Museo Lundii*, Copenhague, 1906.

MATERIAUX POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES OONAS

Par le Dr. F. LAHILLE

"Ea quae scimus, sunt pais minima earum quae ignoramus".
Las cosas que sabemos, son una parte miuima de las que ignoramos.
Linneo, 1766.

Pour obtenir les mots que j'ai recueillis, je montrais à un oona l'objet ou la partie du corps dont je désirais connaître le nom. Je le lui faisais répéter plusieurs fois afin d'en noter le mieux possible la représentation phonétique. Puis, quelques jours plus tard, je prononçais ces mêmes mots devant *d'autres* indiens et les priais de m'indiquer alors les objets correspondants.

Cette contre-épreuve provoquait en général une grande hilarité causée soit par ma prononciation naturellement si différente de la leur, soit par le sens malicieux — oh, combien — de certaines paroles qu'on m'avait dictées intentionnellement, au lieu des noms véritables des objets.

Quatre oonas qui résidaient depuis quelque temps à Ushuaia connaissaient un peu d'espagnol et comme interprètes ils me furent d'un grand secours. Ils se nommaient: Czaciolp (Emilio), Ténénesc (Ventura), Tchorsquia (Tisico) et Aïlpo (Canico).

Mr. Ramón Cortés, Chef de la police du Territoire, qui avait eu de longues relations avec les oonas, a bien voulu me donner lui aussi de précieux renseignements; je l'en remercie.

Comme en grec, dans beaucoup de mots oonas, les voyelles a, e, o, se remplacent souvent dans les divers radicaux, et leurs sons peuvent se prolonger, en particulier e et o qui correspondent alors aux lettres heta et omega. Pour leur transcription je placerai d'ordinaire un accent circonflexe sur ces voyelles ou je les redoublerai comme dans le mot: oona, mais dans ce dernier cas à la lecture il faudra confondre, en le prolongeant, le son des deux lettres.

Dans un nombre assez considérable de mots on perçoit très distinctement le son de la jota espagnole qui correspond au chi grec. Il correspondrait à notre lettre K peu accentuée, *unie à une aspiration,* exprimée par un h, je le représenterai par Kh.

Il est bien entendu que dans les mots que je citerai, notre lettre U doit, à moins d'indication spéciale, se prononcer toujours ou.

Dans la langue des Oonas, quatre de nos consonnes (B, D, F, Q) paraissent manquer. En réalité la labiale douce B est remplacée en général par la labiale dure P et quelquefois par la V (vuar, sang pour: buar) ; la dentale douce D, par la dentale dure T ; et Q par K.

Je n'ai jamais perçu un son qui puisse correspondre à notre F, ou ph. Il y en a un qui correspondrait au digamma éolique. Le Père Beauvoir a représenté ce son qui passe de V à U, par la lettre W. Ce même missionaire parait confondre parfois, comme certains espagnols, les sons de *v* et *b* (*v corta,* ou labio-dentale et *b larga,* ou labiale douce). Notre G dur (gamma grec) parait aussi très-rare, il est sans doute remplacé soit par K ou par Kh.

Lorsqu'on étudiera la phonétique des Oonas je crois qu'il conviendra de prendre comme base de comparation, celle du grec, langue que les programmes actuels universitaires laissent malheureusement de côté.

On verra dans quelles circonstances changent les voyelles (Apophonie, renforcement, contraction) ou les consonnes (Permutation, assimilation et dissimulation). On se rendra compte des lois du déplacement, de l'addition ou de la supression des lettres, modifications qui semblent se présenter souvent dans la langue oona.

L'étude de celle-çi que je n'ai certes pas la prétention et les moyens d'entrependre, doit être réalisée par des philologues de profession, principalement par des hellénistes, des orientalistes, et mêmes des égyptologues. Après la grec, c'est surtout avec les langues des Chans, celles du Siam et aussi de Java que je conseillerai de comparer la langue Oona, qui a du naturellement s'étendre jusqu'en Australie.

Si comme on va le voir, on trouve dans cette langue beaucoup de mots qui paraissent dériver du grec par la supression d'une ou plusieurs syllabes terminales, et l'agglutination des résidus, il est bien évident qu'on en rencontre d'autres qui ont manifestement une origine différente qu'on signalera plus tard. Dans leurs longues

migrations, et pénétrations réciproques les groupes humains se sont toujours assimilé des éléments linguistiques fort divers qui permettent de rétablir ou de moins de soupçonner quelques-unes des phases de leurs déplacements.

Comme dans les manuels de la conversation, je présenterai tout d'abord quelques séries de mots que j'ai recueillis avec grand soin et groupés autant que possible d'après l'ensemble naturel des objets qu'ils désignent.

Pour l'origine probable de beaucoup d'entre eux des explications seraient nécessaires.

Dans tous les cas si les Oonas ne font sentir qu'à peine la dernière et parfois l'avant-dernière lettre de certains mots qui de ce fait deviennent muettes, il faut toujours en tenir compte car elles représentent souvent, un élément d'un mot composé.

En voici un exemple. On avait donné quelques vêtements à l'indienne Kote (María) et celle-ci montrant à ses compagnes une jupe dont elle paraissait toute fière — et qui était sans aucun doute—, la première qu'elle eût portée de sa vie, répétait: "*Etikr, Etikr*" (L'R finale était sourde et peu accentuée).

Quelques semaines plus tard, Okiol nomma, devant moi: *Kru*, une large ceinture de laine que portait à la mode espagnole, un habitant d'Ushuaia.

Dans le mot employé par Kote, Kr n'était autre que Kru qui lui provient du grec *Kru*ptô, cacher, couvrir, et le mot *etikr* se trouvait ainsi expliqué. *Eti*, en grec signifie: davantage, encore, de plus. *Kru*, ceinture; une jupe n'est-elle pas plus qu'une ceinture; une cache, une espèce de pagne de plus?

A la fin de cette seconde partie de mes notes sur les Oonas, je tâcherai de montrer comment leur langue nous éclaire sur l'origine et le sens de certains noms historiques ou géographiques et nous permet d'interpréter le sens de quelques vieilles légendes qui représentent sans doute un fond commun d'une humanité relativement primitive.

Habitué comme je le suis à la rigueur de la méthode scientifique, je me plais à reconnaître que toutes les solutions que je propose sont loin de présenter toujours les caractères de la certitude et que d'autres interprétations seraient sans doute également valables. De toute façon, le nombre de mots oonas qui s'expliquent si naturellement par des origines grecques ou par des origines communes plus anciennes encore, est si élevé qu'il est absolument im-

possible d'admettre qu'ils ne représentent que de simples coincidences.

La parole est à l'avenir, c'est-à-dire aux philologues et anthropologistes professionnels qui, après avoir étudié patiemment et *sans idées préconçues* ces mêmes problèmes, parviendront peut-être à les résoudre et nous présenteront si c'est possible, l'histoire de quelques-unes des anciennes migrations humaines qui peuplèrent l'Amérique australe.

Je n'ai d'autre but que celui de réunir des matériaux d'étude et d'exprimer la conviction bien ferme qu'ils ont déterminé dans mon esprit: l'origine sud asiatique ou malaise des oonas.

LE CIEL

Lumière	Ialve	(Pour ialbe). *Ial*lô, s'élancer, courir, *b*elos, trait, flèche.
Ciel	Siô	*Siô*pe, silence, tranquillité.
Ciel	Sion	*Si*flos, vide, ridicule. *O*nar, rêve, chimère.
Soleil	Khrên	*Khrên*, nécessité, fatalité, du verbe: Khraô, être nécessaire.
Lune	Khré	*Khre*os, obligation. *Khrê*, ce qu'il faut faire. *K*ri (sanscrit) = faire.
Etoile	Têl	*Têl*auges, qui brille au loin. *Têle*, loin.
Etoile	Tell	*Tellô*, se lever (en parlant des astres).
Rangée d'étoiles	Oppên	*Op*a, yeux *Pên*ion, fil de trame.
Voie lactée	Ormoi	*Ormos*, collier, rangée de perles. *i*, lui ou *i*na, là.
Aube	Uani	*U*psos, région élevée. *Ani*stamai, surgir, se mettre en marche. L'aube parait surgir du sommet des montagnes.
Aube	Vouani	Pour Bouani, *Boua*, troupe de jeunes gens. *N*ike, victoire (vouar = triomphe de la jeunesse).
Aurore	Korê	*Korê*, jeune fille vierge.
Aurore	Koré	*Kore*ia, danse (Aurore, réveil de la nature. Joie de l'homme et des animaux.
Nuit	Khankhen	*Khan*os, gouffre béant, poétique: ténèbres, obscurité. *Ken*oô, évacuer, engendrer, *Khainô*, s'entrouvrir.
Nuit	Ken	*Ken*os, vide de tout. (Pendant la nuit on ne voit rien).
Minuit	Kenaien	Pour *Kenekaien* (oona), jour avoir (= avoir un jour de plus.

Jour	Kenek	*Ken* (oona), nuit. *Ek*, en sortant de, depuis, après.
Jour	Kerre	*Ker*kis, navette, tissu. *Rcô*, passer rapidement, s'enfuir.
Jour	Khrên	*Khrên* (oona), soleil (Il fait soleil = il fait jour).

L'AIR ET LES MÉTÉORES

Belle journée	Olbikhrên	*Olbi*dzô, rendre heureux. Khrên (oona), soleil, jour.
Nuage	Pala	*Pala*gmos, tache, souillure. (*Palita*, sanscrit = gris).
Nuage	Palê	*Palê*, lutte, cendre dont se couvraient les athlètes.
Nuage	Sionsa	*Sio*n (oona), ciel. *Sa* (oona) excréments (= les saletés du ciel).
Cumulus	Sionouli	*Sio*n (oona), ciel. *Ouli* (oona), quillango (= pelisse du ciel).
Cirrus	Sionseltre	*Sio*n (oona), ciel. *Seltre* (oona), plumes (= les plumes du ciel.
Neige	Khos	*Khos*tos, amassé en tas, en monceaux.
Flocons	Kikar	*Kik*uô, se hâter, se presser. *Kar*ta, beaucoup.
Gréle	Sor	*Sor*os, multitude, monceau.
Glace	Khos	*Khos*sô (de Khonnumi, endiguera, recouvrira d'une tombe).
Givre	Seltre	*Sel*tre (oona), plumes d'oiseaux. *Selis*, rangee de gradins. *Trem*ô, s'agiter.
Vent	Sen	*Sen*, ionien p. sain de *Sai*nô (Esena), agiter, remuer.
Pluie	Our	*Our*eô, pisser.
Averse	Ouken	*Our*on, urine. *Kcn*oô, vider.
Pleuvoir	Kaluen	*Kalu*ptô, cacher, voiler, envelopper. *En*, être.
Arc-en-ciel	Kalpen	*Kal*inos, frein, tout ce qui arrête. *Pen* (oona), être assis sur le sol, de *penion*, fil fixe ou fil de trame.
Chaleur	Poteken	*Poma*, couvercles (tout ce qui recouvre). *Te*, poussière. *Ken*, vider, quitter (ouverture des bourgeons, germinations des grains).

Chaleur	Potkhen	*Potêma*, vol des oiseaux. *Khen*, engendrer *Potkhen*, ce, qui produit les éclosions).
Froid	Khikhos	*Khiôn*, neige qui recouvre le sol. *Khos*, glace.
Froid	Thau	*Thauma*, prodige.

LA TERRE

Terre	Aru	*Aruô*, puiser, retirer, recueillir.
Terre	Arou	*Aroura*, terre, pays, sein maternel.
Le pays	Thakarou	*Thakos*, place, habitation, séjour. *Arou*, pays.
Argile	Akhel	*Akheloos*, fleuve, rivière (pour ce qu'ils charrient).
Pierre	Iar	*Iaros*, béotien p. *ieros*, sacré, robuste, grand, admirable.
Poussière	Te	*Te*phra, cendre. (Thi = terre, en chinois).
Cendre	Apl	*Apl*astos, qui ne peut être modelé. *Aplu*tos, sale. *Apl*estos, qu'on ne peut rassasier.
Sable coquillier	Pan	*Pan*, tout (Formé de toutes choses).
Limon	Thol	*Thol*os, limon. (Tolosa, Toulouse).
Boue	Tha	*Thaô*, nourrir, allaiter. *Tha*ptô, enterrer, cacher.
Cap	Okhkoken	*Okh*, mer. *Kol*ônê, hauteur. *Ken*oô, quitter.
Plage de rivière	Thol kamien	*Thol*os, limon. *Kamp*sis, courbure. *Ien*, de iemi, jeter.
Plage de mer	Okhaur	*Okh*, mer. *Aur*on, exhalaison, rejet.
Ile	Tor	*Tor*noô, disposer en cercle, arrondir.
Vallée	Nemis	*Nem*ô, cultiver, habiter.
Levant	Kenkhren	*Ken* (oona), nuit. *Khrên*, soleil (en oona) (Soleil succédant à la nuit).
Couchant	Khrenkokh	*Kokh* (oona), mer. *Khrên* (oona), soleil (Soleil s'enfonce dans la mer).
Ravin	Palkor	(Pour Balkor). *Ball*ô, tomber, se précipiter. *Kor*thus, poet, élévation, monceau (Balkans: hauteurs abruptes).

L'EAU

Eau	Tsouṅ	*Souô*, fuir, se hâter. Soui (chinois) = eau. Soui koan (chinois) = Directeur de l'eau.
Eau	Gsoun	*Gsoun*os, qui appartient à tous.
Mer	Okh	*Okh*a, éminemment, beaucoup, immensité. *Okh*as, moyen de transport. *Okh*los, remuement, tumulte. *Okladsô*, s'agen ouiller.
Mer	Kokh	*Kok*los, coquillages. *Kokh*nô, s'écouler à grands flots.
Ecume de la mer	Ver	(Pour Ber). *Ber*beia, Venus. *Ber*beri, coquillage à perles.
Vagues	Sinka	*Sin*os, dommage, dégat, perte. *Kat*a, de haut en bas.
Vagues	Khuêiê	*Khuê*, libations (*Ues* dieu de la pluie). *Iê*n, lancer.
Coup de Mer	Khuiusin	*Khu*na, flux de mer. *Iu*, sifflement, bruit aigu. *Sin*is, malfaiteur.
Marée basse	Kap	*Kap*uroô sêcher.
Grand fleuve	Or	*Or*mao, s'élancer, se précipiter, ou *Or*os, borne, limite qu'on ne doit franchir.
Grand fleuve	Orre	*Or*os, frontière. *Reô*, couler en abondance.
Fleuve	Sigken	*Sige*, silencieusement. *Ken*oô, abandonner, aller (= glisser en silence).
Fosse	Kalien	Rivière en japonais. *Kali*, entre dans tous les noms de rivières de Java. *En*, être.
Ruisseau	Sigkenka	*Sigken* (oona), fleuve. *Kat*a, de haut en bas (Descend vers le fleuve).
Source	Khôs	*Khos* (oona), neige et glace (Sources proviennent des glaciers).
Source	Otken	*Ote*ilê, blessure, fente. *Ken*oô, s'éloigner, sortir (= naît d'une fente du sol).
Source	Khate	*Khat*eô, avoir besoin, désirer.
Source	Kôtren	*Kôt*ilos, babillard. *Ren*, naître.
Gué	Oteken	*Ote*oun, à quelque époque que ce soit. *Ken*oô, aller.

Puits	Khaspis	*Khas*ma, ouverture. *Pis*tron, abreuvoir.
Cascade	Khoothsor	*Kho*ê, verser. *Oth*eô, agiter. *Sô*ros, grande quantité accumulée.
Bas-fond	Kamps	*Kampsis*, courbure, flexion. *Kampsa*, boîte à dos arrondi.
Bas-fond	Maspen	*Mas*tos, mamelle, éminence. *Pen*omai, faire (détermine des hauteurs).

LE FEU

Bois à brûler	Kauke	*Kaus*tos, combustible. *Kc*adsô, fendre en éclats.
Feu	Kaukhei	*Kaus*os, chaleur extrême. *Kausô*, brûler. *Khei*rôma, ce qui se fait avec la main.
Foyer (domestique)	Iauen	Voir plus loin: Jehovah.
Fumée	Taner	*Tan*aos, allongé en pointe, haut; ou bien: *Tan*uskios, qui projette au loin une ombre. *Er*ma, colonne.
Fumée	Teen	*Tek*mar, signe pour annoncer. *En* (préposition), en guise de.
Flamme	Dzalete	*Dzalê*, tourbillon. *Tek*nô, engendrer, produire.
Flambée	Dzaleteton	*Dzalete*, flamme. *Ton*oô, renforcer, accentuer.
Lumière	Liorren	*Lipos*, huile, graisse. *Or*egô, procurer, offrir. *Ren*, être.
Allumer	Amken	*Ama*, ensemble. *Ken*oô, réduire à rien, consumer.
Eteindre	Siôken	*Si*alon, graisse molle. *ô*, fin. *Ken*, ôter, enlever, faire, disparaître.

ARMES

Pierre	Iar	*Iar*os, béotien, pour *ier*os, sacré.
Arme	Iar	*Iar* (oona), pierre. L'arme la plus primitive.
Arc	A ou Akku	*Agku*los, recourbé.
Corde de l'arc	Akkuin	Agkule, corde du javelot.
Corde de l'arc	Iarkiol	*Iar* (oona), flèche de pierre. *Kiô* (poétique), aller. *Ol*kos qui attire à soi.

Flêche	Ia	*Ia* (grec) pluriel de ios; flêche, trait. *Ia*ptô (poétique), lancer, frapper.
Flêche	Ien	*Ien* (grec) de Iemi, décocher, jeter, lancer.
Flêche	El	*El*atê, sapin, bois de javelot. *El*aunô, atteindre, blesser, frapper.
Faire des flêches	Kamken	*Kam*aks, roseau, tige. *Ken*oô, sortir, extraire.
Pointe de verre	Kheur	*Kheu*ô, pour Kheô, être fondu, se fondre. *Rin*eô, user à la lime.
Pointe de pierre	Iar	*Iar* (oona), la pierre.
Eclat pour les faire	Iaam	*Ia* (grec) flêche. *Am* (oona), mère; du grec *ama*, avec.
Hampe	Leuel	*Leu*koô, rendre blanc, polir. *El*akate, tige, quenouille, flêche.
Plume	Seltre	*Sel*is, rangées de gradins. *Trem*ô, s'agiter.
Plume	Selltr	*Sell*ô, se mouvoir avec rapidité. *Trem*ô, s'agiter.
Carquois	Ill	*Ill*ô, poétique, renfermer, envelopper.
Etui	Kole	*Kole*os, gaîne, fourreau, étui, sac.
Harpon	Ialthen	*Ial*tos (poétique), lancé, envoyé, jeté. *Then*ar, paume de la main.
Sa pointe	Koken	*Ko* (oona), os. *Ken*oô, provenir, quitter.
Fronde	Sinkhei	*Sin*os, blessure. *Khei*roboleô, lancer avec la main.
Couteau	Pei	*Pei*rô, percer, transpercer, pénétrer.
Coup de flêche	Imathen	*Imas*sô, frapper. *Ima*ô, tirer avec une corde. *Then*ar paume de la main.
Projectile	El	*El*usis (poétique), marche, voyage.
Projectile	El	*El* (oona), oeuf, de *el*aia, olive.
Boule	Tukel	*Tuk*tos, façonné avec art. *El* (oona), projectile.

LES LIQUIDES ORGANIQUES, ETC.

Sang	Vuar	(Pour buar). *Bu*ô, remplir. *Ar*dô, arroser, nourrir, entretenir.
Salive	Po ou Pot	*Pot*os (poétique), eau.
Crachat	Per	*Per*aô, faire passer d'un autre côté.

Sueur	Potken	*Pot* (oona), eau, salive. *Ken*, engendrer.
Larme	Olka	*Ol*isthainô, tomber en glissant. *Kata*, vers le bas.
Pleurer	Olken	*Ol*, pour Olka (oona), larme. *Ken*, engendrer.
Urine	As (ou a)	*As*ê, saleté, objet de dégout.
Uriner	Asmen	*As* (oona), urine. *Men*uô, révéler.
Lait	Dzêtr	*Dzêt*eô, s'efforcer de rechercher. *Ten*, nouveau-né.
Têter	Dzeten	Dzet (oona), lait. *Ten*theuô, manger avec gourmandise, sucer.
Excréments	Sa	*Sa*thros, qui tombe en pourriture. *Sa*pros, gâté, corrompu.
Saleté	Sia	*Sia*lon, substance molle et onctueuse.
Cochonnerie	Sia	*Sia*los, Cochon.
Péter	Souon	*Sou*mai, fuir, s'élancer. *On*, étant.

DE LA BOUE A L'INTELLIGENCE

Terre humide	Tha	*Tha*ô, nourrir, allaiter.
Terre sèche	Tars	*Tars*oô, faire sécher. *Tars* (sanscrit), se dessécher.
Ecrire	Tarren	*Tarr*oô, attique de tarsoô, faire sécher sur una clair-*en*, sur, avec.
Annoter	Tarien	Tar (oona, pour tarren), écrire-*ien* (oona), aller.
Encre	Tha	*Tha*ptô, recouvrir, cacher. *Tha* (oona), terre humide, tache de boue.
Livre	Tkhô	*T*, pour tarren (oona), écrire. *Kho*ros, espace, emplacement.
Livre	Thako	*Tha*, terre. *Ko*inon, associé. *Ko* (oona), os. Phoka, = terre durcie (Briques).
Porte-plume, crayon	Kartarien	*Kar*ta, beaucoup. *Tarien* (oona), annoter.
Ecrits	Tkhoteren	*Tkho* (oona), livre. *Tere*ô, conserver, *ter*os, gardien-*en*, dans, sur.
Lire	Khoten	*Kho*retos, ce qui peut être compris par l'entendement. *Ten*thenô, manger, savourer.

(A suivre.)

BIBLIOGRAFIA

WULF, TEODORO, S. J., *Tratado de física.* Traducción de la 2ª edición alemana 1929 (24,5 x 17), 550 páginas. Tipografía Católica Casals, Barcelona (s. f.).

Esta obra puede considerarse como un tratado en el que, a la par que se estudian los conceptos fundamentales de la Física, se hace referencia, a las interpretaciones filosóficas que tienen atingencia con aquéllos. Así, el autor lo dedica también a los que cultivan el estudio de la Filosofía Natural. Desde este punto de vista, la obra es realmente interesante y constituye un esfuerzo encomiable.

No son muchos los desarrollos matemáticos, pero es amplia la interpretación natural, diríamos, de los fenómenos fundamentales de la Física; y por ello cabe preguntarse si no es efectivamente provechoso que aquellos que desean o necesitan estudiar y comprender íntimamente esta materia en cuestión, más que desarrollos continuados de fórmulas — cuyo origen, deficientemente comprendido, significa malograr propósitos — conceptos inteligentemente desarrollados, que, al preparar al lector sobre una base de comprensión seria y general, ha de constituir elemento precioso para una ulterior y consciente intensificación.

La obra está dividida en cuatro partes: A la primera corresponden los capítulos que tratan sobre el movimiento, gravedad, elasticidad, choque, teoría ondulatoria y el sonido; la segunda estudia los estados de la materia, el calor, termodinámica y el átomo; la tercera, el magnetismo, electricidad, iones y electrones, la radioactividad y la constitución del átomo; y, por fin, la última parte se refiere a la física del éter, es decir, las ondas luminosas, etc.

Por este breve resumen se deduce el aspecto moderno con que el asunto está tratado. Si a ello se reune el carácter general de la obra, mencionado anteriormente, hemos de considerarle digna de valor.—*R. V.*

LAFARGUE M., *Fabrication de l'acier.* Un tomo en 8º de 157 páginas, con 30 figuras en el texto. Precio 35 francos. París 1933. Editor: Librairie Polytechnique Ch. Péranger.

Este libro trata especialmente de la parte práctica de la fabricación del acero con convertidores básicos u operación Thomas, que consiste en quemar las impurezas de la fundición fosforosa líquida, por insuflación de aire, quemando la menor cantidad de hierro posible.

Como manifiesta su autor, se ha tratado de reunir en este libro todo lo que puede facilitar la interpretación de los fenómenos diariamente observados así como los factores determinantes de un trabajo correcto y un precio mínimo de producción, indicaciones todas que son el fruto de una serie de observaciones minuciosas.—*E. V. M.*

RIOS DE APROVECHAMIENTO INTERPROVINCIAL

Las Provincias deben celebrar convenciones directas

Por el Ing. CARLOS WAUTERS

RÉSUMÉ

Fleuves et rivières d'usage interprovincial. — Les provinces dolvent conclure des conventions directes

L'expérience étrangère démontre l'avantage de l'entente poursuivie par de nombreux traités internationaux pour l'exploitation des fleuves navigables. L'auteur passe en revue les modifications réclamées périodiquement par l'usage industriel des eaux d'intéret international. L'accord direct entre usagers est imposé par des lois locales dans le territoire des provinces organisées. En Argentine il n'existe pas de rivières interprovinciales de juridiction nationale. Le pouvoir fédéral n'a rien fait jusqu'à l'heure actuelle pour favoriser l'unification de la législation des eaux prévue par le Code civil; et par conséquent pour préparer l'opinion à de semblables accords entre les provinces, comme celà se fait courrament aux Etats Unis de l'Amérique du Nord. L'auteur fait ressortir la supériorité incontestable de la législation argentine en matière d'eaux publiques. Bien appliquée, elle permettrait ces conventions sans avoir recours au pouvoir central qu'il faut, bien au contraire, contraindre dans ses aspirations d'empiéter sur les richesses qui appartiennent de droit aux provinces, expressément réservées par elles et reconnues comme telles par la Constitution Nationale. Quelques exemples de grands projets entrepris par le gouvernement fédéral démontrent que le pouvoir central procède à l'aveuglette.

SUMARIO

INTRODUCCION.—Los conflictos de vecindad aumentarán cada vez más.—Necesidad de establecer su origen y analizar sus causas.—Hay que crear el ambiente indispensable para lograr acuerdos de resultados duraderos.

1.—**Convenciones internacionales en hoyas hidrográficas extensas.**—Discordancia entre las artificiales divisorias administrativas y las naturales de las mismas hoyas.—En las de gran extensión surgen inevitables conflictos internacionales.—La navegación impuso los primeros tratados.—Ríos "de interés internacional".—En los últimos años han abarcado varios usos simultáneos de las aguas.—La técnica hidráulica debe dar las bases fundamentales a la diplomacia para sus gestiones.

2.—**Hoyas comprendidas dentro de una sola unidad administrativa.**—Caso

de existencia de una correcta administración de aguas.—El acuerdo viene impuesto por ley y en forma tácita.—Todo conflicto se resuelve por los mismos representantes legales de los mismos usuarios.—Ambiente de respeto recíproco y armonía corporativa perfecta.—Contraste con la moral dominante en la provincia de Santiago del Estero en materia de aguas.

3.—**El gobierno federal y la unificación de la legislación local de aguas.** — El Código civil no ha sido respetado por las provincias. El gobierno federal ha perdido la oportunidad de imponerlo al llevar la ayuda financiera de la ley Nº 6546.—En cambio, ha perseguido las cooperativas y comunidades existentes.—Tolera y ampara evidentes transgresiones legales.—Casos concretos de Catamarca y Mendoza.—El gobierno federal destruye todo ambiente de colectivismo económico.

4.—**En la Argentina no existen ríos interprovinciales de jurisdicción nacional.**—Definición inconstitucional propuesta en un proyecto de ley.—Reiteradas sentencias de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.—Las provincias tienen derecho privativo sobre el dominio de sus bienes propios.—Con mayor razón sobre su aprovechamiento.—La comisión a designar sólo podría articular una legislación de aguas para los Territorios.

5.—**Breve comentario de un proyecto de ley.**—Es inexacto que el país carezca de legislación sobre aguas.—La fundamental es de superioridad indiscutible.—Las provincias sienten la necesidad de modernizar las propias.—Santiago del Estero, en cambio, carece de ley reglamentaria.—Es la provincia que promueve conflictos con mayor frecuencia.—Una buena legislación de aguas es el más eficaz disolvente de la gran propiedad.—La solución del problema de la granja es su consecuencia inmediata.

6.—**El gobierno federal no creará el ambiente previo indispensable para facilitar acuerdos interprovinciales.**—En Santiago del Estero no existe el concepto de la retribución de servicios.—Sólo se preocupa de hallar pretextos para implorar dádivas.—El gobierno federal favorece estas ambiciones.—Las obras de defensa de la capital comprueban la falta de concepto integral en la solución de los problemas técnicos.—Otros ejemplos lo confirman.—La organización del ministerio de obras públicas impide la rectificación de procedimientos.

7.—**Experiencia que revelan los múltiples acuerdos directos interestaduales de Norte América.**—Los avances del gobierno federal fueron resistidos por los estados.—Acuerdos directos entre ellos.—El interesante caso del dique de Hoover.—Recomendación definitiva de la American Society of Civil Engeneers de Nueva York.—Sus argumentos en favor del procedimiento consagrado.

8.—**Los acuerdos interprovinciales directos representan la mejor solución.**—Conferencia de gobernadores.—No se celebran para dilucidar cuestiones económicas fundamentales.—Sólo armonizan convenciones pasajeras para

obtener dádivas de la Nación.—Federalismo en decadencia.—Los intereses económicos provocarán la reacción necesaria.

INTRODUCCION

El problema que plantea el aprovechamiento de las aguas de los ríos que separan provincias entre sí, o de territorios federales, o que atraviesan sucesivamente a unas o a otros, se renueva de tiempo en tiempo y en distintas formas. Si bien, hasta ahora, el único aprovechamiento que despierta estas periódicas preocupaciones oficiales es el que se refiere al uso de las aguas para el regadío de tierras, hay que reconocer que los restantes las provocarán, también y mucho mayores, desde el momento que el país se resuelva a orientar científicamente el uso y goce de las aguas del dominio público para asignarles el verdadero y eficiente carácter civilizador que tarda en reconocérseles. Esto no importa decir que deben ejecutarse más obras de riego, ya superfluas hoy, pues existe plétora de tierra regada y más aun regable, para satisfacer las necesidades de nuestra actual población y la de varias décadas venideras. Los otros aprovechamientos de las aguas son los que deben promoverse sin demora, cuidando de no caer en los mismos desaciertos anteriores y aumentar el número ya crecido de fracasos indiscutibles.

Para contribuir a la más correcta solución del problema, conviene establecer, aun cuando sea muy someramente, el verdadero origen de las dificultades que se presentan en la práctica y procurar descubrir las múltiples causas que las provocan. Este análisis permitirá, sin duda alguna, proponer el mejor temperamento a seguir, esto es, el más indicado para responder a nuestras propias exigencias, sin perjuicio de recordar el adoptado en otros países de mayor población, con más intensas necesidades, con marcada tendencia al aprovechamiento integral de sus aguas de dominio público y donde debían forzosamente surgir idénticos conflictos de vecindad. Es indispensable, además, contemplar nuestra organización política y respetar la jurisdicción a que corresponden estas aguas, no sólo en virtud de la Constitución que nos hemos dado y de las leyes básicas dictadas a su amparo, sino frente a la jurisprudencia consagrada por los altos tribunales de justicia en los casos discutidos ante ellos.

Procuraremos hacer resaltar que sólo los intereses de orden económico son los suceptibles de crear el ambiente indispensable para hacer realizables los acuerdos directos necesarios entre provincias, vecinas o no, pero que usan en común las aguas de un mismo río, o están afectadas por ellas en alguna forma, es decir acuerdos que sin referirse al dominio ni a la jurisdicción que no admiten discusión entre nosotros, encaren el problema del aprovechamiento en su aspecto realmente práctico. A crear ese ambiente debe tender la legislación y las autoridades encargadas de aplicarla. Si no existe, los acuerdos que lleguen a pactarse no serán de efectos duraderos. La estabilidad de estas convenciones es indispensable para afianzar el éxito y prosperidad de los aprovechamientos

I

Convenciones internacionales en hoyas hidrográficas extensas

El origen de todas estas disidencias, siempre temibles en razón de la naturaleza de los intereses en juego, responde a la manifiesta discordancia que aparece entre la distribución administrativa del territorio y las grandes divisorias señaladas por las condiciones físicas del mismo. Un río es una entidad geográfica completa, con personalidad propia, distinta de la del río vecino aun cuando existan algunos caracteres, si no idénticos, por lo menos similares que los señalan como partes integrantes de un sistema más amplio pero de modalidades específicas comparables. Desde sus cabeceras hasta su punto terminal es en sí un todo completo, cuyo aprovechamiento integral sólo puede resolverse estudiando todos y y cada una de sus partes componentes con acierto, no en un momento dado sino en largos períodos de tiempo, al efecto de descubrir las manifestaciones características de su vida, de sus caprichos, de sus estados de apatía o de violencia. Su zona de influencia abarca todas las tierras cuyas aguas caen al mismo, o quedan cubiertas con sus derrames. La divisoria de aguas es la divisoria física natural. Si la administrativa no corresponde a ella, los conflictos de vecindad resultan inevitables, desde el momento que se intensifica un aprovechamiento cualquiera de sus aguas.

Los sistemas hidrográficos son de extensión territorial muy variable. Naciones enteras se han repartido los más grandes, ya con divisorias trazadas en el mismo curso de las aguas, ya cruzándolos

con líneas transversales, más o menos arbitrarias. Son, entonces, conforme a la definición usada en el congreso de Viena en 1915, los *ríos internacionales,* en los que sólo se encaraba el empleo de sus aguas para la navegación. Son más propiamente, desde la conferencia sobre "comunicaciones y tránsito", celebrada en Barcelona en 1921, por iniciativa de la Liga de las Naciones, los ríos "*de interés internacional*", definición adoptada para subrayar la diferencia que existe entre el dominio y el uso de las aguas. La indiscutible soberanía territorial de cada nación, dentro de sus fronteras bien demarcadas sin tomar en cuenta, muchas veces, la hidráulica fluvial de los sistemas hidrográficos subdivididos, tenía que traer conflictos que sólo se exteriorizaron cuando el uso predominante de las aguas era para satisfacer, como acabamos de recordarlo, los fines de la navegación, esto es, mucho antes que aparecieran los ferrocarriles a hacerles una seria competencia.

No entraremos a detallar el lento proceso de la evolución secular experimentada por la solución inicial adoptada para los primeros y más importantes casos. Lo hemos hecho al estudiar el aprovechamiento industrial del gran salto internacional del Iguazú (1). Sólo queremos recordar que el tratado de Versalles volvió a confirmar las ventajas indiscutibles de la solución adoptada desde la revolución francesa. Los acuerdos celebrados para la designación de comisiones internacionales mixtas encargadas de fiscalizar, no sólo la explotación de los transportes sino la construcción de nuevas obras para mejorarla, fueron retocados. Sus atribuciones fueron ampliadas al efecto de facultarlas para reglamentar la utilización industrial de los grandes ríos europeos, tales como el Elba, el Oder, el Vitaba, el Meno, el Danubio, el Rhin y el Mosela, y perfeccionar así el aprovechamiento integral de sus aguas. No existe ya frontera europea que no haya sometido sus divergencias al mismo procedimiento. No pasa año que no nos señale la firma de alguno nuevo, inspirado en la más perfecta justicia y equidad que se restablece con recíprocas compensaciones. Cuando las condiciones de explotación no lo permiten, se asegura el equilibrio de los intereses en pugna con el pago de indemnizaciones pecuniarias.

El precedente sentado por estos acuerdos internacionales directos se ha generalizado en otros continentes. Entre los E. U. de

(1) "La técnica, base de la diplomacia en las cataratas del Iguazú", en Anales de la Sociedad Científica Argentina, tomo CXIII, pág. 71.

N. A. y el Canadá, el más intenso aprovechamiento de las aguas en el Niágara ha provocado convenciones del mismo carácter. Se vienen modificando periódicamente para rectificar las cláusulas de las anteriores, a medida que requiere ampliaciones el mejor aprovechamiento de los grandes recursos ofrecidos allí por la naturaleza, previo el inevitable concurso de la técnica profesional que procura intensificar cada vez más su utilización integral.

En todos estos casos el proceso ha sido el mismo, cualquiera que haya sido el aprovechamiento que reclamara el acuerdo. Antes de dar intervención a la diplomacia, cada una de las partes contratantes precisaba el carácter y alcance de sus propias necesidades con respecto al mismo, y profundizaba el estudio comparativo de las distintas soluciones admisibles, encarándolas bajo sus múltiples aspectos legales, técnicos, económicos y sociales. Si la guerra, en algunos casos, fué utilizada para celebrar convenciones generales, más o menos compulsivas, no es menos cierto que, en la mayoría de ellos, ha prevalecido la sana doctrina del acuerdo directo y amistoso, fundado en el previo y completo conocimiento del problema a resolver. No es discutida la integridad de la soberanía dentro de límites bien reconocidos, ni la amplitud de los derechos que ella asegura. Los acuerdos no afectan cuestiones de dominio ni de jurisdicción. Son simples convenciones que reglamentan las condiciones para el mejor uso en común de las aguas, mediante la ejecución de obras estudiadas y aceptadas por las partes, previo dictamen de las comisiones internacionales designadas al efecto, o previamente autorizadas por aquellas para proceder con autonomía propia.

Por esta circunstancia es que, para naciones aun poco pobladas, con extensas hoyas hidrográficas distribuídas entre ellas, técnicamente mal conocidas y en que, por razones de suceptibilidades internacionales inconcebibles para estos tiempos, se dificultan los estudios del terreno y hasta meros reconocimientos, habíamos llevado a la consideración de la segunda Conferencia Mundial de la Energía, celebrada en Berlín en 1930, una ponencia encaminada a plantear la obligación en que caen las naciones limítrofes de aceptar la designación de estas comisiones internacionales mixtas, a re-

quisición de una de ellas, para realizarlos en pie de perfecta armonía y para cada problema a resolver (1).

En esta forma se documentan las naciones afectadas por el mismo y se les permite la discusión fundada de las cláusulas más equitativas a establecer en los acuerdos a celebrar, más adelante, para la ejecución de obras que permitan el aprovechamiento perseguido. La ponencia interesaba las autoridades directivas de la Conferencia Internacional de Derecho Público. Ha sido favorablemente acogida y debemos esperar que le acompañe igual suerte en esta última instancia.

II

Hoyas comprendidas dentro de una sola unidad administrativa

Analicemos las enseñanzas que nos proporciona la experiencia en el caso extremo opuesto, esto es de hoyas hidrográficas de reducida extensión, íntegramente comprendidas dentro de los límites de una sola unidad administrativa que supondremos una de nuestras provincias. Dos situaciones diferentes pueden presentarse, según que en ella exista una correcta legislación de aguas y que se cumpla, o bien que no la haya, o si existe no se cumpla o cumpla mal. En una palabra, que en un caso impere una administración de orden en materia de aguas; y que en el segundo, domine el desbarajuste, pues en estas cuestiones no caben términos medios, no obstante la tesis que sustentan los que sólo saben pescar en río revuelto, ignorando las indiscutibles ventajas de la administración ordenada en el juego de intereses tan delicados como son los que involucra cualquier aprovechamiento de agua, a los efectos de crear, en forma definitiva, riqueza pública y privada.

En el primer supuesto no surge ni puede surgir conflicto de vecindad entre los distintos núcleos regados que admitimos, por ser el caso menos sencillo, aislados pero escalonados en todo el recorrido del río. El aprovechamiento de las aguas corresponde a una administración autónoma, desvinculada de la política por definición, y que representa a los usuarios que anualmente designan sus

(1) "Études Internationales et Obligatoires d'hydraulique du point de vue économique", en Anales de la Sociedad Científica Argentina, tomo CX, pág. 47.

autoridades, en elecciones perfectamente reglamentadas y fiscalizadas por un consejo o junta superior imparcial. Los usuarios no tienen derechos irrevocablemente adquiridos. Sólo tienen permisos para el uso y goce del agua que deben conservar en ejercicio para no caer en las caducidades previstas por la ley. Están sujetos a las normas del reparto impuesto por las autoridades directivas y a sufrir las mermas que afectan al derrame natural.

Esta autoridad suprema entiende, en última instancia, en todas las cuestiones que se relacionan con la distribución del agua y pone a turno, en los casos necesarios, a todos los núcleos o zonas separadas, contemplando, para hacerlo con la equidad requerida, las constancias del padrón de aprovechamientos reales y efectivos que no son siempre los que constan en los registros oficiales. Los recursos de apelación para ante el Gobierno son muy limitados; y sólo pueden llevarse hasta el Superior Tribunal de Justicia las cuestiones sobre declaración de caducidad, las que lesionan intereses creados en virtud de disposiciones emanadas de la misma administración, o en los juicios de expropiación y sólo en cuanto al monto de la indemnización debida.

Los conflictos no pueden prosperar: se resuelven y concluyen sin apelación posible, por las mismas autoridades que se dan los usuarios, dentro de la comunidad del río a que pertenecen. El acuerdo existe tácito si se quiere pero no menos eficaz, desde el momento que, al solicitar el permiso al uso del agua, el futuro usuario conoce, por anticipado, todas las reservas legales impuestas. De hecho renuncia a toda apelación en las resoluciones que adoptan las autoridades que el mismo sostiene, elige y defiende para servirle. Es el caso concreto de Tucumán, desde la sanción de su ley de aguas en 1897, donde el padrón de usuarios es sano, reflejo real de los aprovechamientos efectivos, con un catastro fideligno, y donde no existe memoria de haberse ventilado conflicto sobre deficiente distribución del agua que no se haya liquidado dentro del campo de acción de la autoridad autónoma creada por la ley.

Por singular contraste, la provincia inmediata vecina de Santiago del Estero, nos ofrece el segundo ejemplo, el del desorden y de la anarquía más absoluta en materia de aguas. En el proyecto de legislación que nos encomendara su gobierno (1), hacíamos re-

(1) Proyecto de ley de riego y su comentario, 1926.

saltar que la anticuada ley de 1887, mal copiada de la de Mendoza cuya reforma también nos encargara su gobierno algún tiempo más tarde, "no se ha cumplido porque ha resultado inaplicable". Desde la primera hora sus fallas fundamentales "despertaron franca oposición a la misma, señalando la necesidad de modificarla antes de haber intentado su aplicación, o haberla experimentado siquiera algunos años". Resulta harto difícil formular una síntesis del caos imperante en esta provincia, en cuanto al aprovechamiento de las aguas, que depende directamente del Gobierno, no sólo del punto de vista técnico sino de todos los restantes.

Una sola transcripción de nuestro citado estudio revelará el triste cuadro dominante. En efecto, escribíamos (1): "Basta recordar lo que pasa en general en las zonas de regadío donde los mismos usuarios confiesan sus procedimientos, con sincera franqueza, revelando hábitos corrientes, que parecen muy naturales no obstante la absoluta deshonestidad que exteriorizan. Un propietario obtiene una concesión para regar cien hectáreas, por ejemplo, dentro de una extensión total de trescientas hectáreas de que es propietario; pero cada año empadrona libremente lo que quiere y paga la parte de su concesión que le parece prudente, digamos veinte hectáreas; y como economiza el importe de los impuestos o contribuciones de ochenta hectáreas, inicia la conquista del repartidor de aguas en su canal, retribuyéndole su liberalidad con amplio margen, porque lanzado en la pendiente de la inmoralidad, no sólo reclama agua suficiente para las cien hectáreas de la concesión, sino para cien o doscientas hectáreas más que caben dentro de los límites de su propiedad. De modo tal que el repartidor o inspector, que poco interesa el título que se le asigna porque tanto vale el uno como el otro al efecto práctico, es un defraudador permanente del fisco y encubridor consciente de situaciones anormales cuyas consecuencias, desde luego, debían hacerse recaer sobre los beneficiados por este desorden condenable".

No es extraño, entonces, que el P. E. al someter nuestro proyecto a la consideración de la H. Legislatura, después de justificar sus beneficios, escribiera: 'Entrego esta iniciativa al patriotismo y celo de V. H., encareciendo su más pronta sanción *por reclamarlo así imperiosamente* los más grandes intereses económicos de la provincia". Desde el año 1926 el proyecto duerme en las carpetas le-

(1) Proyecto de ley de riego y su comentario, pág. 7.

gislativas y el caos más completo sigue acentuándose. Responde a inevitables influencias políticas, al desenfreno de la insaciable especulación de unos pocos latifundistas y a la ignorancia colectiva, muy propia de provincia sin tradición alguna en esta clase de aprovechamiento de riquezas naturales que dejan pasar las provincias vecinas, en que no puede imponerse orden por falta del organismo regulador supremo y de la ley orgánica que le fije normas precisas de procedimiento. Dentro de su propia jurisdicción la provincia carece de autoridad para zanjar conflictos de distribución de cualquier otro orden.

Ninguna base sólida asiste a los usuarios, pues siempre están al margen de la ley civil al no conformarse sus permisos a ella: no tienen argumentos para reclamar justicia y equidad quienes proceden en pugna con ellas. El P. E. que tolera este deplorable desbarajuste, en la imposibilidad de resolverlos apela al recurso de entablar reclamaciones a las provincias vecinas. Por eso es la que plantea estas cuestiones con mayor frecuencia: veremos más adelante si lo hace con razón o sin ella.

III

El gobierno federal y la unificación de la legislación local de aguas

Podemos establecer, por consiguiente, que el *acuerdo directo* es la mejor solución que la experiencia señala para fiscalizar el uso en común de las aguas internacionales, es decir de las que pertenecen a un extenso sistema hidrográfico que se reparten varias naciones. Lo es igualmente, previsto por sabias leyes de orden, cuando las aguas del sistema, en razón de su reducida extensión, caen bajo la jurisdicción exclusiva de una sola provincia o unidad administrativa. Si no lo es, sólo se debe a que vive al margen del orden, por falta de ley reguladora y de autoridad para aplicarla; y como es la excepción a la regla, no hace más que confirmarla. ¿No resulta evidente que el acuerdo amistoso será, también, la mejor solución para situaciones intermedias entre las extremas examinadas, esto es cuando el sistema hidrográfico de extensión media se distribuya entre provincias de una misma nación, vale decir cuando afecte ríos de uso interprovincial?

Para que este acuerdo pueda lograrse es indispensable crear

previamente el ambiente que lo haga realizable. El Código civil es ley para todo el país; y en cuanto al uso y goce de las aguas de dominio público, sus disposiciones son de carácter tan general que pueden adaptarse a las necesidades de orden físico de las distintas zonas del territorio. "Las ordenanzas generales o locales" impuestas por su artículo 2341 para que los particulares puedan aprovecharlas, deben respetarlas. Si una provincia no tiene ley que responda a este mandato imperativo, o tiene una que vulnera sus postulados esenciales, o en la práctica administrativa no les da estricto cumplimiento, no sólo no prepara el ambiente de respeto recíproco necesario para todo entendimiento, sino que fomenta la anarquía creando causas de inevitable distanciamiento. Las situaciones al margen de la ley nunca pueden hacerse valer frente a las que lo están, de modo que ningún derecho ampara a las provincias sin ley para iniciar gestiones que no vayan condenadas al fracaso desde su hora inicial.

El hábito del orden y del respeto a la ley se crea insensiblemente cuando la administración exterioriza sus ventajas y las hace alcanzar, con severidad equitativa y justiciera, a todos los usuarios. La comunidad de intereses provoca un indiscutible vínculo y crea una provechosa solidaridad para la defensa de las causas de interés común; echa las bases para despertar sentimientos de armonía necesaria a la convivencia social. En esta forma se han formado comunidades seculares, celosas en el aprovechamiento discreto de las aguas al través del tiempo y de las dificultades de toda índole. Son estas agrupaciones las que deben fomentarse en razón de las altas conveniencias que aportan al bienestar general, contrariamente a la política del gobierno nacional que, al margen de la lógica, las destruye y persigue en todas las zonas del país que va invadiendo con el peso de los recursos que en ellas malgasta, y de cuyo reembolso no se ha preocupado jamás en el último cuarto de siglo de su deplorable actuación de conquista, por penetración económica y en contra de las disposiciones terminantes de la ley invocada.

Esta pudo permitir un gran progreso para lograr la unificación de la legislación de aguas en las provincias. El Código civil que todas están en la obligación constitucional de respetar así lo prescribe. Sin embargo, muy pocas han respondido, toda vez que en la mayoría de ellas, se han creado divergencias fundamentales con sus preceptos esenciales. Con ello sólo retardan el aprovecha-

miento de las aguas y el progreso de muchas zonas cultivables. Si al llevar los beneficios de aquella ley de finanzas, aun aceptados en carácter hipotético, el P. E. hubiera exigido la sanción previa de leyes locales respetuosas de aquel código, se habría dado un gran paso para extirpar de raíz los resabios del pasado que, si bien se debaten en retirada, lo hacen con asombrosa lentitud. La nación no ha sabido hacerlo; y esta es la hora en que, en gran parte por esta causa, los regadíos nacionales representan un verdadero desastre cuya gravedad se procura ocultar sistemáticamente cuando se levanta una voz para denunciarlo.

Muy al contrario, el P. E. ha amparado la anarquía y la especulación que han empobrecido al país. En Catamarca invierte cuantiosos capitales que no recuperará jamás, en obras que no levantarán la provincia de la postración económica en que vegeta. Al ejecutarlas no se domina el panorama general en que se debate. El primer artículo de su actual ley de aguas dice textualmente: "El agua de los ríos, arroyos, vertientes, y toda la que corre por cauces naturales *es de propiedad y dominio de los mercificados y propietarios* con justo título, quedando la demás de propiedad fiscal, de acuerdo con las prescripciones del Código civil"; y el 2°, para acentuar bien la curiosa doctrina, agrega: "En caso de aumentos o creces *se aprovecharán por los mercificados y propietarios* proporcionalmente a sus derechos". Así, pues, el gobierno de la Nación va a consolidar situaciones contrarias al Código civil, con absoluto desprecio de las prescripciones terminantes del mismo y de la ley en que se ampara para llevar los recursos necesarios al efecto. Si piensa salvar el caso dictando simples reglamentos sobre *distribución* de las aguas, no puede ignorar que ellos no afectan el dominio que reconoce aquella ley local, a todas luces inconstitucional no obstante la alta protección del gobierno federal.

La provincia de Mendoza que había mantenido su propia autonomía en la materia de aguas, en hora nefasta de su historia política y por ley número 685 del año 1916, al acogerse a los beneficios supuestos de la ley 6546, estableció que el pago del canon podría *hacerse en tierra,* pago a la Nación, según "el valor adquirido *después* de ejecutadas las obras". El P. E. nacional ha aceptado esta monstruosidad y continua hasta la fecha ejecutando obras y realizando estudios al amparo de disposiciones abiertamente en pugna con los mandatos imperativos de la ley que tiene la obligación de respetar.

Si el gobierno central da el mal ejemplo burlando las leyes cuyo cumplimiento se le entrega por el H. Congreso. ¿Cómo esperar que contribuya a crear aquel ambiente de respeto recíproco que facilite la firma de los acuerdos requeridos para el aprovechamiento integral e intensivo de las aguas de los ríos de uso interprovincial? Hay que desistir de semejante esperanza. Los hechos demuestran, con reiterada insistencia, que es en la administración nacional donde debe formarse el ambiente que destruye en las provincias, por la ignorancia en que desarrollan sus actividades los funcionarios improvisados en materias que desconocen en absoluto y verdaderos causantes de la deplorable orientación del gobierno federal en tan delicada materia.

IV

En la Argentina no existen ríos interprovinciales de jurisdicción nacional

En las comisiones de la H. Cámara de Diputados de la Nación se discute actualmente un proyecto de ley autorizando al P. E. para designar una comisión que "estudie y proyecte una ley reglamentaria de las disposiciones sobre aguas de dominio público, de los arroyos, de los ríos y lagos *interprovinciales de jurisdicción nacional*", ríos que se pretenden definir a renglón seguido, al decir que son aquellos "cuyos lechos están comprendidos en más de una provincia o gobernación nacional"(1).

El proyecto no puede, evidentemente, prosperar. Dentro de nuestra organización política, en el territorio argentino, no existen aguas "interprovinciales de jurisdicción nacional". Las provincias tienen la suya, propia, exclusiva y excluyente de toda otra, no sólo sobre las aguas de los ríos y sobre todas las que corren por cauces naturales sino sobre los lechos en que se deslizan. La Suprema Corte de Justicia de la Nación lo ha confirmado en múltiples oportunidades en que se había discutido la cuestión de dominio de terrenos ribereños, con motivo de expropiaciones impuestas para la construcción de varios puertos en nuestros ríos interiores.

Aun cuando la Constitución Nacional en su artículo 47 fija,

(1) Diario de Sesiones de la H. Cámara de Diputados, 9ª sesión extraordinaria, Nº 83, del 28 de diciembre de 1932.

entre las atribuciones que corresponden al Congreso, la de reglamentar la libre navegación de los ríos interiores (inciso 9°), la de reglar el comercio marítimo y terrestre... de las provincias entre sí (inciso 12°), la construcción de ferrocarriles y canales navegables (inciso 16°), etc., aun en estos casos de interés general para la prosperidad del país, la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha resuelto que el poder de reglamentar la libre navegación puede ejercerse por la Nación, con igual amplitud y eficacia, cualquiera que sea el propietario del lecho de los ríos. (1) En forma más concreta resolvió que, fuera del cauce comprendido entre las dos líneas de ribera, las tierras podían ser transmitidas a los particulares, escribiendo en su sentencia que "nada ha podido impedir que dicha provincia, se refiere a la de Santa Fe, o sus antecesores transmitieran el dominio de las tierras de aluvión formadas en las costas de sus ríos, con las restricciones impuestas por la navegación", léase servidumbre de tránsito. (2).

Si bien el codificador anota que "podemos decir que todos los ríos, navegables o no, son de la mayor importancia por la multitud de usos necesarios a la vida, a la industria y a la agricultura que pueden hacerse de las aguas y que es conveniente a la paz, a los intereses generales, que el Estado sea el único propietario y regulador del uso de ellas", no se deduce que se refiera sólo a la Nación excluyendo a las provincias que, dentro de sus respectivas fronteras, límite de su jurisdicción, gozan de un poder amplio no delegado, expresamente reconocido por la Suprema Corte de Justicia cuando en sentencia de 1886 alude "al derecho privativo que tiene cada estado (provincia) de legislar sobre los bienes propios de su dominio", (3) entre los cuales se encuentran las aguas y sus cauces conforme acabamos de recordar.

Estar autorizado para legislar sobre bienes de dominio propio importa poder hacerlo igualmente sobre todos los usos de que son suceptibles. Para fines de navegación, al dictar la Constitución Nacional, las provincias convinieron en delegar en el gobierno federal la facultad de reglamentar el uso de las aguas navegables; pero la Suprema Corte ha declarado que ello es con la expresa reserva de no afectar el dominio, ni la jurisdicción privativa de aquellas.

(1) Soc. Puerto del Rosario c| F. C. C. Argentino, tomo 111, pág. 179.
(2) Soc. Puerto del Rosario c| Kidd y Norton, tomo 134, pág. 293.
(3) P. Ovalle c| Gobierno de Mendoza, tomo 3º, pág. 447.

Razones de orden superior lo reclamaban así; basta reproducir los conceptos vertidos por Ed. Costa para justificar aquella única excepción al precepto general que rige el aprovechamiento de las aguas de dominio público.

Escribía, en efecto, que "De los ríos se ha dicho con toda propiedad que son los caminos de Dios. Son como el aire, la luz, el agua, de que todos los hombres tienen el derecho de gozar y de que ninguno se puede privar; son como los mares que sirven para la comunicación de las naciones y que ninguno puede apropiar para sí y excluir a los demás. La libertad de navegación es hoy de derecho universal; está consagrado por la conciencia humana y no puede ser perjudicada ni por el abandono ni por el tiempo, ni por la fuerza. Es, entre nosotros, precepto constitucional la libre navegación de nuestros grandes ríos librados sin reservas al comercio de todas las naciones".

Cuando un río tiene su lecho situado en más de una provincia cabe en la jurisdicción de cada una de ellas sin que a la nación corresponda en parte alguna. Si cualquier territorio nacional queda afectado por el río, la parte de cauce comprendida en el mismo entrará en la jurisdicción nacional hasta tanto pase a aumentar el número de las actuales provincias.

En resumen, podemos establecer que, como ante la Constitución Nacional y la jurisprudencia sentada no existen "ríos interprovinciales de jurisdicción nacional", la comisión a designar en virtud del proyecto no tendría nada que hacer en favor del problema que el mismo se proponía resolver, por falta de ríos a que aplicar sus estudios. Tendría que limitarse a proyectar una legislación de aguas aplicable a los territorios nacionales, para substituir las rudimentarias disposiciones contenidas en los 22 artículos que forman todo el título II del libro I del Código rural en vigencia, pues, sin duda alguna, resultan anticuadas, no responden ya a las necesidades de la época, ni ofrecen garantía eficaz para los cuantiosos capitales mal invertidos en obras faraónicas innecesarias y que no se recuperarán jamás conforme a las leyes que autorizaron su inversión.

Al formular este estudio y concretar el articulado de semejante ley no bastará tratar los dos primeros temas señalados en el artículo 2º del proyecto que comentamos, esto es sobre policía de las aguas y utilización o aprovechamiento de las mismas, sino todos los restantes indispensables, omitidos en esta curiosa enumera-

ción que ni siquiera señala las cuestiones esenciales para formular una verdadera legislación. En cambio, tendrá que abstenerse de estudiar el tercer y último tema previsto por el autor del proyecto, sobre "distribución de los beneficios entre los diversos estados interesados", pues cualquiera que fuera su resultado sería inconstitucional, toda vez que el gobierno federal no puede invadir el campo de jurisdicción provincial, ya que por el artículo 104 de la Constitución "las provincias conservan todo el poder no delegado al gobierno federal", y por el artículo 105 "se dan sus propias instituciones locales y se rigen por ellas". Las provincias ejercen jurisdicción, absoluta y privativa, sobre el régimen de sus aguas territoriales.

Los tres últimos artículos del proyecto de ley sólo son de forma. Nada queda utilizable del mismo en relación al propósito que lo ha inspirado. Pero en la exposición de motivos que lo acompaña se hacen afirmaciones que, por la autoridad que inviste su autor. exigen algunas aclaraciones que contribuyan a orientar la opinión y a crear el ambiente requerido para facilitar los acuerdos directos que aseguren el aprovechamiento de las aguas de uso interprovincial.

V

Breve comentario de un proyecto de ley

El autor insiste en hacer creer a la H. Cámara que el país "carece de toda norma o disciplina legal que reglamente el régimen de las aguas del dominio público", aduciendo que es caso, "posiblemente único en nuestra legislación". Se queja de "esta laguna de nuestro derecho positivo" porque considera que el crecimiento de los aprovechamientos "obliga a recurrir a nuevas fuentes y a discutir el derecho al uso de ese valioso elemento". Reconoce, sin embargo, que "las normas básicas y fundamentales se encuentran diseminadas a través del Código civil"; pero aduce que "son de difícil divulgación entre los colonos, empleados administrativos, policiales, interesados, etc." en razón de "su carácter mismo de principios fundamentales". Bajo la impresión de estos erróneos conceptos, se justifica que pueda escribir que, el hecho "es mayormente de lamentar", cuando "eminentes tratadistas y legisladores" extranjeros afirman que "el derecho civil de las aguas y el régimen

moderador de las mismas, pueden considerarse como índice y medida del nivel de civilización a que han llegado los pueblos".

Apresurémosnos a rectificar tan inexactas y aventuradas afirmaciones. En 1908 llevamos al Primer congreso Pan-Americano, en nuestro carácter de delegado oficial del gobierno de la Nación, las pruebas de que nuestra legislación de aguas contiene todas las bases esenciales consideradas necesarias para una buena administración de las mismas, a juicio del congreso Colonial Internacional. En varias de sus periódicas sesiones se había preocupado del problema, encomendando al ingeniero R. A. van Sandich formulara las bases, estudiadas durante muchos años y presentadas finalmente en la conferencia de Roma de 1905. (1) Hacíamos resaltar que las laboriosas investigaciones de esta entidad que ha publicado gruesos volúmenes conteniendo la legislación de varios estados, se habrían facilitado mucho conociendo la legislación argentina que, dentro del laconismo de sus disposiciones, responde al ideal perseguido por las naciones representadas en ella. Es, también el origen de nuestra voluminosa recopilación de leyes y ordenanzas dictadas en el país desde su emancipación hasta nuestros días, presentada al congreso Científico del Centenario y que permanece inédita en los archivos de nuestra Sociedad Científica Argentina. (2).

En todas las provincias de la zona árida o semi-árida existen "las ordenanzas generales y locales", impuestas por el artículo 2341 del Código civil, para reglamentar la aplicación de la legislación básica civil. Si bien, para muchas de ellas, pudo preguntarse el profesor Lobos si no están comprometiendo la unidad de aquélla con adaptaciones inconsultas, ampliaciones inconvenientes y, lo que es peor, con prescripciones decididamente contrarias a las de nuestro código nacional, no es menos cierto que las más modernas van armonizándose cada vez más con ella, al reconocer sus indiscutibles ventajas.

Después de haber aplicado varios años la ley tucumana que por ser de 1897 reclama ya algunas reformas, hemos sido llamados a proyectar leyes para las provincias de Buenos Aires (1908), Salta (1925), Santiago del Estero (1926) y Mendoza (1928), por consi-

(1) La Hidráulica Agrícola en los últimos años en la República Argentina, Anales del Congreso, Vol. XXI, tomo II, pág. 84.

(2) Régimen Legal de las aguas de regadío en la República Argentina, 1910.

derarse indispensable la reforma de las vigentes en todas ellas. Sin embargo, no llega la hora de reconsiderarlas porque la anarquía que procura desterrarse conviene a muchos dirigentes. No es, entonces, la legislación básica la que falta, sino la reglamentaria, única cuyas disposiciones interesa divulgar e inculcar entre los usuarios y autoridades subalternas que, al darse cuenta de las ventajas que trae el orden en la administración de estos valiosos intereses, por propia experiencia, se hacen sus más decididos y ardientes partidarios, celosos guardianes de la autonomía de su administración.

En ninguna provincia hace más falta que a la de Santiago del Estero crear ese ambiente, pues no tiene tradición alguna en materia de aprovechamiento de aguas, ni tendencias corporativas que su ganadería primitiva no requería. Las aguas que utiliza son todas las que Salta y Tucumán dejan salir de sus fronteras, de modo que vive de prestado. Sus dirigentes son los responsables directos de mantener una situación lamentable en esta materia esencial para su prosperidad. A ninguna provincia se aplica con mayor propiedad el lapidario juicio de los tratadistas recordados por el autor del proyecto, para juzgar del nivel de civilización a que ha llegado el pueblo de aquélla.

Por eso es que, con admirable situación geográfica y envidiables condiciones físicas, dueña de un latifundio de más de dos millones y medio de hectáreas de bosques riquísimos en maderas insubstituibles que no existe en ninguna otra provincia, llora eternamente miseria y entabla reclamaciones a sus vecinas con frecuencia única. "Los litigios y quejas de toda índole que se plantean entre diversas provincias" a que se refiere al autor del proyecto, pretendiendo comprobar con ellos sus afirmaciones, no son sino los promovidos siempre por Santiago del Estero, como lo demuestra el mismo con la enumeración que de ellos hace, todos debidos a la única causa señalada de falta de la ley reglamentaria, prevista por el Código Civil y que las autoridades no se resuelvan a sancionar.

Cuando el autor implora de la H. Cámara la intervención del gobierno federal para invadir la jurisdicción de las provincias, a efectos de subsanar las fallas administrativas que su provincia no sabe salvar por su propio esfuerzo, llega a hacer creer que corresponde dictarla "para contribuir a fomentar la pequeña granja", pues considera que "se debe cambiar el panorama de la provincia que puede ser muy rica si contara con el riego necesario, lo que

debe preocupar en todo momento al legislador''; y por curioso contraste, no a los del orden local que, desde 1926, no han tenido tiempo de estudiar el proyecto de la ley que tanta falta le hace.

Olvida que una buena legislación de aguas, honestamente aplicada resulta, por experiencia secular, el disolvente más poderoso y eficaz de la propiedad. Es al extremo que, en muchas de nuestras provincias como La Rioja y Catamarca, se ha creído ver en ese minimifundio o parvifundio una rémora para el progreso general, cuando lo que falta es fomentar la evolución de cultivos hacia la granja, por acción de amparo y orientación, obra de legislación puramente local como la está practicando el gobierno de Tucumán.

No es posible tampoco invocar el régimen de los ríos navegables, de los caminos y de los ferrocarriles que cruzan varias provincias para hacerlo valer en favor del problema que inspira el proyecto que comentamos. La policía sobre libre *circulación*, marítima, fluvial o terrestre, de las riquezas entregadas al comercio, es atribución delegada expresamente al H. Congreso por la Constitución que nos rige. Esa facultad, de ninguna manera, puede invocarse para fiscalizar la *producción* de las mismas, aun cuando sea con el uso de bienes públicos de las provincias que se han reservado, bienes como son las aguas y los cauces en que corren.

Las sentencias de la Suprema Corte de Justicia que hemos recordado han fijado muy claramente reservas para los ríos navegables recalcando la jurisdicción privativa de las provincias; y muy sabido es que, en cuanto al transporte terrestre, se hace sin invalidar la de las provincias recorridas. La acción nacional, por otra parte, no es excluyente sino solo concurrente: cada provincia puede hacer navegables sus ríos, construir canales, ferrocarriles y caminos dentro de sus propias fronteras, sin necesidad de recurrir al gobierno federal para ninguno de sus aspectos.

Lejos de tender al creciente gobierno fuertemente centralista que está arruinando al país, corresponde a los representantes de las provincias afianzar nuestra forma de gobierno netamente federativo, procurando la independencia económica de cada una de ellas para que puedan alcanzar la política que tanto les hace falta. Entre todas ellas, la de Santiago del Estero, pudiendo ser de las más ricas y prósperas, se caracteriza por la deprimente condición de eterna e incorregible pedigüeña, siempre por partidas de muchos

millones de pesos y no ya por simples triquiñuelas que logran las llamadas pobres, de cuya clasificación procura desprenderse, en los últimos años y con todo acierto, la de San Luis.

VI

El gobierno federal no creará el ambiente previo indispensable para facilitar acuerdos interprovinciales

Para terminar este comentario hemos dejado expresamente el aspecto económico del problema que envuelve el proyecto. Su autor se reduce a insinuarlo muy superficialmente al referirse "a la necesidad de *recurrir a nuevas fuentes y a discutir el derecho al uso* del agua". Revela, una vez más, el olvido más absoluto de conceptos básicos, tan arraigados entre los usuarios de los regadíos tradicionales, que ni siquiera se hace recuerdo de ellos. La Exma. Cámara de Apelaciones de la Capital, interpretando el artículo 2341 del Código civil, ha resulto que "el uso que el Estado concede de bienes de dominio público es revocable por el mismo, en la época y forma que lo considere necesario. sin que el usuario pueda alegar, contra la resolución, derechos posesorios ni interponer recursos que tengan por base la posesión". (1) Si las ordenanzas o leyes locales no reglamentan estas amplias facultades administrativas ¿en qué se basaría la discusión del derecho al uso del agua en provincia que no las tiene, o no cumple las pocas anticuadas de que dispone, y más aun si no responden al Código civil?

En el terreno imparcial y severo de la equidad y la justicia sólo puede aducirse un derecho condicional al uso, o en términos más generales, al aprovechamiento cuando está *en pleno ejercicio,* aun cuando haya caído en la categoría de los clandestinos, esto es de los que se han desarrollado sin conocimiento de las autoridades competentes, o en cualquier forma al margen de la ley. En estos casos prima siempre el derecho supremo de respeto al trabajo realizado, pues crea una situación de hecho a favor del usuario, toda vez que puede aducir la indiferencia de la administración que, al ejercer sus funciones de policía, debió intimarle regularizara su posición frente a la ley para que no se apropiara de bienes ajenos, cayendo en las prohibiciones expresas de la ley penal.

(1) Jurisprudencia Civil, tomo IV, serie 6ª, pág. 320.

Dentro de los aprovechamientos que nos ocupan los hay de distintas categorías y con preferencias en el servicio, perfectamente señaladas en toda buena ley de aguas. En tal forma pueden apreciarse con toda exactitud los intereses económicos en juego, con medida, no en base al derecho sino al permiso, realmente utilizado con provecho, en la creación de riquezas efectivas. Son los que han de tomarse en cuenta al buscar soluciones que los contemplen con acierto. Es la suma de todos ellos en una zona completa, revelada por un correcto padrón general, la que puede sentar bases de convenciones directas y amistosas. ¿Puede existir en provincia que se maneja sin ordenanza, o la interpreta en la forma abusiva recordada al principio, es decir donde el padrón es un enjuague contrario a la ley civil?

No existe en la provincia el concepto exacto de la retribución de servicios que puede prestar una administración de aguas que no responde a ley. Mientras no se le haya creado, cumplido y arraigado en los hábitos, no se conseguirá sino vegetar, amparar la especulación de algunos latifundistas que a nada definitivo conducen para determinar la prosperidad del pueblo. Sólo los intereses económicos colectivos ajenos por completo a la política, representados por un organismo autónomo regido por normas legales y administrativas precisas, despertará el ambiente indispensable para solucionar problemas como el propuesto, por acuerdo directo de las partes, a base de intereses económicos estables pero nunca de los políticos, por definición variables en democracias como la nuestra.

Con todo resultaría mucho peor apelar al gobierno federal que ha demostrado un absoluto desprecio, precisamente por los intereses económicos que debieran, desde el año 1909, presidir la ejecución de las obras destinadas al aprovechamiento de las aguas de dominio público. La ley N° 6.546, mal llamada de irrigación porque no es tal, fué sancionada para introducir método y restricciones en las desordenadas inversiones que aquellas reclamaban bajo la simpática etiqueta del fomento. No se ha cumplido por los gobiernos anteriores ni se cumple por el actual P. E., pues no bastan las últimas enmiendas aisladas propuestas al H. Congreso en proyectos recientes y que reclaman un estudio aparte. Sólo contribuyen a desvirtuar la ley reguladora general que la opinión pública aceptó, con beneplácito, ante el manifiesto propósito de poner orden en estos gastos. Para suprimir la influencia de la política subalterna impuso un estudio económico previo al técnico hidráulico, para comprobar que

el capital prestado e invertido se recuperaría con sus intereses. En ningún caso se ha realizado semejante estudio antes ni se realiza hoy por quienes entienden del asunto. De formularse ninguna obra se iniciaría, existiendo ya tierra regable en exceso y una triste experiencia sobre el resultado real de las obras ejecutadas por la Nación. De los ingentes capitales invertidos en el último cuarto de siglo no se ha recuperado un solo peso, en la forma directa y precisa que la ley prescribe en forma clara y expresa.

El P. E. acaba de someter a la consideración del H. Congreso un proyecto para invertir en la provincia de Santiago del Estero, 18 millones de pesos m/n. para iniciar la construcción de un sistema más amplio de obras que se presupuestan en 80 millones. La experiencia invariable permite afirmar que correrán la misma suerte de todas las anteriores construídas por la misma administración, con inversiones que aparecerían monstruosas si se tuviera la simple curiosidad de mandar formular su balance, estableciendo la cuenta capital para cada una de las ejecutadas. El proyecto no exige que la provincia cumpla previamente con el Código civil dictando su ley reglamentaria; por eso se engolfa en un articulado inoportuno, ineficaz e insuficiente a todas luces para substituirla. No acompaña el estudio económico previo exigido por ley, pues de haberlo realizado se habría dado cuenta que las empresas colonizadoras, vecinas inmediatas, con obras más modestas y de menor costo, no encuentran forma de colocar las tierras que han hecho regables con esfuerzos privados que el P. E., lejos de fomentar, viene a perseguir visiblemente ante la plétora de tierra regable disponible, no sólo en todo el país, sino en la misma provincia.

Pocos años antes, la misma provincia había conseguido que el gobierno federal invirtiera 27 millones de pesos m/n. en obras para defender su capital de las inundaciones del río Dulce. Es el mismo río que queda sin agua al salir de la provincia de Tucumán en algunas épocas, razón de ser del proyecto que comentamos y con cuyas aguas debe alimentarse la red de canales del magno programa citado más arriba. Si es río que presenta estados tan diametralmente opuestos para su aprovechamiento, ¿no resultaría más acertado, como plan de gobierno y especialmente del federal, invertir estos 107 millones que lógicamente serán muchos más, en obras encaminadas a regularizar el régimen del derrame, esto es, en obras de embalse en la hoya hidrográfica superior del río?

En tal caso, el P. E. no haría más que proceder en la forma

que señala la experiencia técnica mundial, convencida que el método es más eficaz y más seguro que el de la defensa directa. Además, al retener las aguas excesivas y perjudiciales, pueden ellas ser utilizadas en épocas de escasez, haciendo desaparecer al mismo tiempo, o por lo menos atenuando el peligro de las inundaciones. Cuando Tucumán, dueña absoluta de sus aguas territoriales, construya sus embalses, si no los ejecuta la Nación, todo el plan concebido para Santiago del Estero se habrá derrumbado como un castillo de naipes, dejando irremisiblemente perdido el enorme capital invertido en realizarlo.

Tucumán tiene derecho privativo para construir sus embalses y utilizar sus aguas; y las provincias inferiores no pueden crear preferencias sobre su aprovechamiento sin su consentimiento previo y expreso. El P. E. federal con estas iniciativas está demostrando, por falta del estudio económico reclamado por el sentido común e impuesto por la ley Nº 6.546, el respeto que le merecen las autonomías provinciales, aun cuando no recurra para el caso a los discutidos arts. 5º y 6º de la Constitución Nacional. Seguramente, en previsión de las demoras inevitables que surgirán hasta terminar tan descabellado programa, los asesores técnicos del Gobierno federal han invertido las primeras y más gruesas sumas en la construcción de lujosas mansiones, en la misma capital donde abundan locales para alquilar y alojar al personal, por numeroso que sea.

Al construir el embalse para retener las aguas del río Tercero, el gobierno federal ha mejorado extensas tierras de las provincias de Córdoba y Santa Fé, librándolas de inundaciones periódicas que habían contribuído a desvalorizarlas y a crear inmensos latifundios. Ha disminuído el caudal disponible del río Carcarañá, empeorando sus condiciones naturales para la navegación tantas veces anhelada. Al encarar la solución integral del aprovechamiento de este río, ¿ha hecho el gobierno federal algún convenio previo con las provincias afectadas para establecer las tasas por retribución de los servicios prestados por el dique, o en su caso, fijando el monto de las indemnizaciones por los perjuicios sufridos?

No necesitamos recordar otros ejemplos de los disponibles en el país para ilustrar el tema. Demuestran todos la errónea concepción técnica de conjunto que ha presidido y sigue presidiendo el plan de múltiples obras. Obsérvese el contraste del procedimiento argentino frente al usado por el gobierno federal de los Estados

Unidos de N. América, en el caso del gran dique Hoover, al que nos referimos más adelante y para no citar sino un solo ejemplo.

Nuestro gobierno federal no puede rectificar sus métodos. No tiene los verdaderos asesores técnicos que han de señalarle las soluciones apropiadas, pues continúan actuando los mismos responsables e interesados, en preparación meditada e intencionada de varios años, en crear tales situaciones, sin medir las consecuencias de los despilfarros con los cuales contribuyen a mantener al país en la penosa condición económica que soporta, por influencia de obras anteriores, igualmente inconsultas, y que ni se preocupan de contribuir a salvar en alguna forma de la postración en que se debaten.

El gobierno federal no está preparado para resolver problemas de esta índole con acierto. La organización del ministerio de obras públicas de la Nación ha perdido, desde hace tiempo, su carácter científico. Se ha separado cada departamento técnico que realiza obra independiente y aislada, casi personal y sin el contralor supremo, a falta de asesores superiores que existieron en otras épocas, de un consejo permanente, tal como existe en todo país evolucionado. ¿Es posible, entonces, que pretenda investirse con nuevas facultades al mismo gobierno que, por experiencia de muchos años, demuestra no poder cumplir las leyes de orden que se le entregan para alcanzarlo, frustrando sanos propósitos de la hora inicial? Antes de hacerlo es preciso que una investigación de hechos establezca, con toda claridad y sin reservas mentales o políticas, los resultados de la aplicación de la ley N° 6.546 y las causas que han determinado el menosprecio que han merecido al P. E. las disposiciones expresas de la misma. La reacción es indispensable en esta hora de reconstrucción económica general y antes de invertir mayores capitales en empresas aventuradas, tan sólo destinadas a comprometer el crédito del país en hora difícil como la actual.

VII

Experiencia que revelan los múltiples acuerdos directos interestaduales de Norte América

Por la extensión de su territorio, por el gran número de estados que se lo reparten y por las dilatadas hoyas hidrográficas divididas en formas arbitrarias, los E. U. de N. A. nos ofrecen un interesante ejemplo, muy ilustrativo, del procedimiento usado, en

circunstancias análogas a las nuestras, para resolver numerosos conflictos de vecindad provocados por el uso de las aguas. Nos hace ver, también, el gran respeto con que procede el poder federal frente al de los estados, cuya autonomía defienden ellos mismos con toda firmeza, en los más sencillos avances administrativos de aquél, sin tener reparo por llevar sus conflictos a resolución de la Suprema Corte de Justicia.

No obstante la rigidez de los conceptos esenciales de la "common law" en materia de aguas, nacidos en países húmedos, se han generalizado en todos los pueblos de habla inglesa. En N. América han sufrido serias modificaciones, casi siempre respondiendo a causas de carácter local, especialmente al pretender extenderlos a regiones áridas. Ello ha traído una diversidad extraordinaria de legislaciones locales que no tienen, como entre nosotros, una ley o código general a que obedecer y que asegure así su unificación básica.

Por otra parte, el enorme desarrollo comercial de los últimos años había impulsado al gobierno federal a adoptar varias disposiciones encaminadas a mejorar la explotación de algunos ríos navegables. En este afán ha pretendido incorporar a la red interior nuevas arterias que no lo eran, invadiendo la jurisdicción exclusiva de los estados, expresamente consagrada en los ríos no navegables. En ellos pretendió, también, responder al extraordinario crecimiento de los aprovechamientos hidroeléctricos, olvidando los previos acuerdos necesarios con los estados afectados. Los conflictos se multiplicaron, pues celosos de su autonomía, recurrieron a la Suprema Corte en procura de justicia. Como consecuencia del avance federal surgieron, también, más numerosos los litigios entre los mismos estados. La "Federal Power Commission", instituída para conciliar la interconexión en la distribución de energía en todo el país, creyéndose facultada para proceder en las cuestiones de su producción, sin respetar la autonomía de los estados, ha provocado un semillero de conflictos. El estado de N. York se ha caracterizado por haber hecho muy fuerte oposición al gobierno federal, con amplio éxito hasta la fecha. El de Maine, no sólo ha afianzado el contralor de sus propias riquezas hidráulicas, sino que ha dictado una ley prohibiendo la exportación de energía fuera de sus fronteras.

Las constantes demandas de concesiones de toda índole acentuaron, muy luego, la alta conveniencia y necesidad de apelar a procedimientos más rápidos que los judiciales. La Suprema Corte federal, por su parte, confirmó que ningún estado puede imponer

su propia legislación ni sus vistas en otro, colocándolos a todos bajo un mismo pie de igualdad. Como, además, se refirmó que el Gobierno federal no tiene jurisdicción en los ríos interestaduales sino para reglamentar la libre navegación interior, éste comprendió la imperiosa obligación a que se le reducía de no inmiscuirse en cuestiones de carácter local. Cuando interviene, lo hace a título puramente amistoso y conciliador; de modo que los estados se han visto en el caso ineludible de buscar la forma de abreviar engorrosos trámites, largos y costosos procesos. Se cita el caso de un entredicho entre los estados de Kansas y Colorado, respecto al uso de las aguas del río Arkansas, que ha costado más de un millón de dólares a los mismos usuarios de ambas partes, que concluyeron por reconciliarse para celebrar un acuerdo directo con la oportuna mediación de dos técnicos árbitros.

La división territorial del país es de tal modo arbitraria que existen muchas hoyas hidrográficas distribuídas entre varios estados, con la circunstancia agravante que, en algunos casos, el río penetra y sale dos o más veces del mismo estado, en distintos tramos de su curso. El Ohío interesa a nueve estados que tramitan actualmente un acuerdo conjunto. La hoya del Misisipí, del cual es aquél un simple afluente, interesa a 22 estados; y sin embargo, hasta 1926, once de ellos habían concluído acuerdos directos para resolver sus dificultades respectivas, siendo que nueve de los restantes tramitaban, ya entonces, la forma de alcanzar convenciones satisfactorias para sus intereses propios, iniciadas y discutidas bajo excelentes auspicios.

Entre todos los ejemplos que podríamos recordar, ninguno más interesante e instructivo que el del río Colorado, en que siete estados resultan interesados en la construcción del gran dique de Hoover. Este enorme pantano resuelve el problema del aprovechamiento integral de sus aguas, suprimiendo, también, las inundaciones periódicas en su valle inferior. Los gobernadores afectados, en conferencia celebrada en Denver en 1927, habían dejado expresa constancia escrita de que se mantenía la integridad de las leyes locales; que los estados tenían derecho legal para demandar y recibir compensaciones por el uso de sus tierras y aguas propias, con la única reserva a favor del gobierno federal y al sólo efecto de reglar la circulación que reclama el comercio exterior y el interior; y que los estados en que se construyen las obras tienen derecho preferente a la adquisición de la energía producida, así como la de las mismas

plantas, obras e instalaciones, previo reembolso de su costo, o por alguna otra forma de compensación.

No obstante la aceptación unánime de estas cláusulas básicas, los estados interesados se dividieron en dos grupos, cuatro de ellos en la hoya superior, Colorado, N. México, Utah y Wyoming; y los otros tres, Nevada, California y Arizona, en el valle inferior. La verdadera dificultad, o mejor dicho de las últimas, no surgía entre los dos grupos sino en cuanto a la forma de distribuirse los inferiores las concesiones acordadas por el otro grupo. Tan laboriosas fueron las conferencias finales como las que se venían celebrando, desde diez años antes, entre los estados y el gobierno federal. En ningún momento se le ocurrió a éste enviar al H. Congreso un proyecto imponiendo su criterio. Recién después de concertado el acuerdo perfecto entre los estados interesados y el gobierno federal, considerado como uno de ellos pero a título conciliador, éste se dirigió al H. Congreso al efecto de obtener la ratificación de los compromisos contraídos por él frente a los 7 estados, y para que autorizara la inversión de los capitales necesarios para la ejecución de las obras, en carácter de simples anticipos y con cargo de efectivo reembolso, con intereses comprendidos.

Los estados y especialmente los del oeste, vale decir de la zona árida en que se atribuye su valor real a las aguas, prefieren cualquier sacrificio en acuerdo directo, o en último caso la acción de la Suprema Corte de Justicia, antes que someter la administración de los aprovechamientos de sus aguas al contralor de reparticiones federales. Aducen que éstas no tienen el conocimiento completo y acabado de los complejos problemas de orden local implicados en esa administración. Así se explica que, zanjado el último escollo que ofrecía la distribución equitativa de la energía hidro-eléctrica producida con las obras, pudiera celebrarse el acuerdo definitivo, discutido en el período legislativo de 1928 a 1929. Este acordaba seis meses para la ratificación de 6 de los 7 estados, quedando el último obligado a acatar la promulgación federal del presidente Hoover, dada en junio de 1929. El estado de Arizona amenaza, todavía, con recurrir a la Suprema Corte para ventilar cuestiones accesorias, pero todo induce a pensar que el acuerdo directo se impondrá una vez más.

El gobierno federal se compromete a construir un dique, ya empezado a estas horas, para embalsar 25.000 Hm^3 (millones de metros cúbicos) de agua, con un desembolso de 165 millones de

dólares, de los cuales recupera 140 millones con tasas impuestas a los usuarios. El 37 ½ % de su producido, cubierta la parte que corresponde al gobierno federal, se entrega a los estados de Arizona y Nevada, a título de compensación por el uso, en un servicio público, de sus riquezas naturales propias, sin perjuicio de recibir, en conjunto y a perpetuidad, el beneficio y consumo efectivo de 3.850 Hm^3 anuales de agua, aparte de otras mejoras adicionales.

La "American Society of Civil Engineers" de Nueva York, de la que somos miembro titular desde muchos años atrás, y que se ocupa con empeño de todos los problemas técnicos que, de algún modo, interesan al país, ha constituído un comité encargado especialmente de estudiar las complicadas cuestiones despertadas por el aprovechamiento integral de las aguas interestaduales. No es posible detallar sus investigaciones en un proceso de varios años. A nuestro objeto nos basta recordar que, en 1927, resolvió *recomendar definitivamente* que los mismos estados debían tomar la iniciativa para alcanzar la solución de sus controversias a efectos de concertar acuerdos o convenciones directas.

Sostiene que la experiencia ha demostrado plenamente que los litigios provocados por el uso de las aguas en común son costosos, muy morosos y representan enormes pérdidas de toda índole para los interesados, de modo que el entendimiento directo, en su caso con la mediación conciliadora del gobierno federal, resulta la solución más práctica y eficaz.

En apoyo de su tesis afirma que la misma experiencia enseña que estos acuerdos son de resultados más duraderos que los impuestos por sentencias judiciales. Para lograr esta indiscutible ventaja hace notar que las divergencias deben encararse con toda amplitud, sin prejuicios ni reservas; que no deben firmarse o ratificarse sino después de muy maduro estudio, teniendo en cuenta todos los beneficios recíprocos que pueden derivarse de ellos; y que sólo con estas precauciones pueden considerarse irrevocables. En la estabilidad de estas convenciones reside una de sus mayores ventajas; recién a su amparo pueden realizarse, con absoluta garantía, las inversiones de capital que requieren las obras, siempre *reproductivas* y sólo de fomento por lógica consecuencia de su mismo carácter inicial.

El comité hace resaltar que estos acuerdos directos tienen, además, la indiscutible superioridad de afianzar la autonomía de los estados contratantes, cerrando el paso a la burocracia usurpadora federal, cuestión de primordial importancia en una nación que rinde

culto a su federalismo tradicional, al que atribuye toda la prosperidad nacional, alcanzada en siglo y medio de actividades privadas desenvueltas con un liberalismo ejemplar y único, y con una fiscalización oficial mínima.

VIII

Los acuerdos interprovinciales directos representan la mejor solución

Las provincias empiezan a comprender que sus intereses económicos requieren la convivencia regional. Sus gobernadores celebran conferencias periódicas donde se lamentan en coro, por ahora. En ellas no discuten mucho, pues saben a lo que van: declaran ser partidarios de hechos, no de palabras: llegan a afirmarlo en latín. Las conclusiones finales revelan siempre, más que sanas intenciones y propósitos de reacción, el deseo de repetir los manotones de ahogados. Como tales olvidan el estudio de las causas reales del malestar de sus provincias para estar en condiciones de bregar por hacerlas desaparecer. Retornan satisfechos a sus lares pero con distinto programa: ya no aparecen ni los hechos ni las iniciativas, ni siquiera los estudios previos indispensables.

En una de estas conferencias celebrada en La Rioja en 1927, el señor Gobernador saludando a sus huéspedes, después de referirse a una de tantas gestiones formuladas en la Casa Rosada pidiendo limosna por uno de sus predecesores, les invitaba "a protestar airada y enérgicamente" del concepto en que se tenían a sus provincias, "en nombre de nuestro federalismo, decía, al amparo de nuestra Constitución y con la invocación de nuestros más altos sentimientos de argentinos". Y agregaba: "No inculpo el concepto ni acuso como causantes de tal situación a otros hombres ni a otros factores que a nosotros mismos y a nuestros propios defectos", acentuando esta sinceridad, reveladora y plausible, más adelante, diciendo: "Cuadra a mi franqueza reconocer y proclamar que la culpa es, en gran parte, nuestra, y que no existe mayor responsabilidad que la de nuestro propio silencio, ni más amarga experiencia que la de *nuestra propia inacción*".

En 1933 siguen las provincias el mismo camino juzgado con tanto acierto por uno de sus dirigentes, con la única diferencia que ahora se barajan más millones que entonces, como si fuera un alivio

para la situación económica del momento, contentarse con verlos desfilar en proyectos que llegan a sancionarse en las H. Cámaras del Congreso, sin la posibilidad de cumplirse por falta material de recursos que no sean para endeudar al país más de lo que está. Hoy como ayer, las conferencias no se celebran para que los gobernadores ventilen y mejoren los intereses económicos comunes a sus pueblos, sino para pedir limosna todos unidos y crear compromisos de reciprocidad a ese simple efecto. Para justificar su actitud, hacen llamar pobres a sus provincias y callan cuidadosamente las riquezas naturales de que disponen.

Comentábamos los resultados de aquella conferencia y sosteníamos que, mientras los gobernadores no arraiguen en su espíritu el convencimiento de que sólo con su propio esfuerzo, con leyes de orden que despierten la apatía y la rutina locales, no saldrían del deprimente estado en que se desenvuelven. Provincias áridas casi todas las representadas, decíamos: (1)

"En ninguna de esas provincias hay siquiera una ley de riego " respetuosa del Código civil que sea garantía del trabajo, que no " sirva de arma política para enriquecer al amigo y empobrecer al " adversario, que responda a las exigencias reales y positivas del " regadío moderno, que sea un amparo de equidad y justicia, que " ofrezca garantía al capital que pueda afluir para la construcción " de obras reproductivas, etc. La más moderna de estas leyes tiene " más de 30 años de existencia, y si bien algunas iniciativas y pro- " pósitos de enmiendas existen, se encargan las legislaturas de en- " vejecer los proyectos en sus carpetas, contribuyendo con su indi- " ferencia condenable a impedir reformas indispensables, sin las " cuales no hay ni puede haber soluciones definitivas."

Sin embargo, la política hidráulica no merece un solo recuerdo en estas conferencias. No obstante, en las conclusiones de la recordada de 1927, hallamos una curiosa declaración que "considera conveniente la celebración de convenciones entre los estados vecinos *sobre dominio y jurisdicción de ríos interprovinciales*". Curiosa podemos clasificarla, puesto que muestra hasta dónde llega la indiferencia de los gobernantes que ignoran los derechos más esenciales de sus propias provincias. Ellas no pueden someter a discusión, ni el dominio ni la jurisdicción que ejercen sobre las aguas y sus lechos dentro

(1) La conferencia de gobernadores y los molinos de viento, 1927. Bol. Confederación Argentina del Comercio, de la Industria y de la Producción. Año IV, pág. 806.

de sus fronteras. Sus aprovechamientos en común pueden, en cambio, armonizarse por acuerdos o convenciones fundadas en derechos privativos de cada provincia, dentro de sus fronteras, válidos recién cuando empiezan por cumplir con la Constitución Nacional y con el Código civil, cuyas disposiciones deben respetar.

La conveniencia del acuerdo directo está en el ambiente de las provincias, pero falta orientarlo estudiando, previamente, cada problema a resolver, no con criterio político, sino económico y sin recurrir para todo al gobierno federal, que tiene otras funciones propias muy diferentes. La solución de las diferencias debe entregarse a árbitros, después que ambas partes hayan sabido colocarse en condiciones de igualdad para entablar con éxito la discusión en pie de justicia y equidad.

La técnica debe ser base de toda convención. Debe evitarse toda precipitación, prejuicio o reserva. En una palabra, debe seguirse el consejo de la experiencia adquirida en un país como los E. U. de N. América con 48 estados y no con 14 provincias como el nuestro, consejo claramente sintetizado en la recomendación de la "American Society of Civil Engineers", a que hicimos referencia. Su fiel cumplimiento contribuirá a afianzar el federalismo que estamos destruyendo insensiblemente, pero con alarmante precipitación, con el consentimiento expreso del H. Senado, o sea de los representantes de las provincias y sus autonomías, que no lo son propiamente de sus pueblos respectivos que llevan los suyos a la H. C. de Diputados. Allí se reunen los genuinos representantes de la Nación (art. 36 de la Constitución Nacional).

Por desgracia para el país y especialmente para el interior, el gobierno centralizado, en materia de aprovechamiento de las aguas, está destruyendo en las provincias reales valores morales y sociales. No están compensados con los recursos que invierten en ellas, al margen de las leyes que invoca, pues su efecto es pasajero y aparente: tras la animación comercial del momento que provoca su inversión, quedan heridos para siempre, los intereses económicos que no se supieron interpretar y defender con tino.

En el caso concreto que nos ocupa es preciso crear el ambiente que justifique los acuerdos directos entre las provincias para la explotación del aprovechamiento, en común, de las aguas de sus

ríos de uso interprovincial, dictando previamente las leyes de orden local que contribuyan a formarlo; y exigir que para contribuir a ello, el gobierno federal entregue las obras a las provincias una vez terminadas, tal como lo dispone la ley N° 6.546, para no destruir el espíritu de cooperación y colectivismo económico, indispensables para asegurar la prosperidad del interior.

Buenos Aires, agosto de 1933.

MATERIAUX POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES OONAS

PAR LE DR. F. LAHILLE

(*Suite*)

Lire	Tkhoteren	*Tkho* (oona), livre. *Teren* (oona), jouer, tourner avec les doigts.
Parler, dire	Ier	*Ier*os, divin (poétique), admirable. *Ier*on, chose sacrée.
Langue nationale	Tchan	*Ds*atheos (poétique), merveilleux, admirable. *An*dano, plaire.
Intelligence	Khomen	*Kho*retos, ce q'on peut comprendre. *Men*uô, exprimer, faire connaître.
Mémoire	Khlavele	(Pour Khlauele). *Khla*nis, couverture de laine, fine et précieuse. *Uele*os pour ualeos, transparent comme verre.
Idée	Tarkhovuen	*Tar*ren (oona), écrire. *Khovuen* (oona), ancêtres.
Enseigner	Oiina	*Oiô*, penser, juger. *Ina*, afin que, pour que.

Mots divers

Chapeau	Mêlan	Mêlon, mouton (les Oonas, losqu'ils vont se battre protègent leur tête avec un morceau de peau de guanaque ou de mouton), fruit, formes arrondies.
Gaver	Vuotenkhen	(Pour Buotenkhen). *Buo*, bourrer, remplir; *ten* manger, *Khen* aller.
Eternel	Vaison	(Pour Baison). *Bai*os, court, de peu de durée; *son*, non.
Bourse	Sor	*Sor*os, urne.
Mante	Sur	*Sur*raptos, fait de pièces et de morceaux cousus ensemble (= quillangos).
Bas	Erkan	*Erk*os, tout ce qui sert à enfermer.

Hurler	Aulkhên	*Aulos*, flûte, *khe*nussô, ouvrir grandement la bouche.
Cheval qu'on ne peut monter	Epeison	*Epe*imi, être situé sur - *son* (oona), non.
Giffle	Kossia	*Kossos*, soufflet ou coup sur la joue.
Chambre	Nen	*Nena*smai, poet. de naiô, être habité.
Mesure	Mêkha	*Mêkha*nê, invention ingénieuse, instrument.
Multitude	Kikar	*Kiô*, aller - *karta*, grand nombre.
Clef	Kei	*Kei*mêlioô, garder comme une chose précieuse.
Clef	Khei	*Kheir*, Main, crochet de fer.
S'allonger	Pen	*Pene*, fil de tisserand, *penion*, fil de trame étendu sur le sol.
Attendre	Asppen	*Aspa*lieus, pêcheur à la ligne - *pen*, être assis ou allongé.
Jour de fête	Pen	Ce jour là, on reste allongé, on se repose.
Jour de fête	Pelien	*Pelô*, poét. turner en rond; *ien*, de iemi, aller (= danser).
Jour de fête	Pem	*Pem*ma, gateaux, friandises.
S'irriter	Itên	*Itês*, prêt à marcher, audacieux, brave.
Brisé	Nam	*Nama*, courant d'eau, ce qui se disperse et s'en va.
Femme	Na	*Nao*s, primitivement: demeure, habitation.
Pure	An	*An*thos, fleur, fraicheur, beauté, jeunesse, élite.
Couche	Nak	*Nak*os, peau garnie de son poil.
Savon	Naika	*Naia*kos, nymphe des eaux.
Homme bon	Anen	*Anen*, aor. de aniêmi délivrer, affranchir, accorder, permettre.
Jaloux	Nôr	*Nôr*ops, dont on ne peut soutenir la vue.
Amarrer	Katen	*Katen*then (Dorien), aborder, arriver.
Pincer	Katten	*Kattus*, morceau de peau.
Pincer	Katten	*Kattuô*, coudre.
Calmer	Nan	*Nannê*, tante.
Châtaigne	Orkhis	*Orkhis*, testicule.
Pets	Têken	*Têke*don, ce qui dissout les obstructions.

Poche	As	*As*cos, peau écorchée et gonflée, sac de peau, vessie.
Bouche	Khaskên	*Khask*ô, s'entrouvrir. *En*, être.
Manger	Ten	*Tend*ô, manger, sucer, lêcher.
Manger	Tent	*Tent*heuô, savourer avec plaisir de bons morceaux.
Grand-mère	Oon	*Oon*, oeuf, sans doute, dans le sens de souche.
Riche	Karton	*Kartos*, poétique pour kratos, puissance, domination.
Boue	Oon	*Oon* (gen. de ôa), étage supérieur, pour: couche supérieure. Principe et origine des êtres.
Civilisé	Kolliot	*Koll*openô, faire le métier de débauché. *Iot*okos, poet. venimeux.
Filles	Itam	*Itam*os, hardi, effronté.
Patelle (mollusque)	Sak	*Sak*os, bouclier (*Sak*ma, armure).
Peau	Oul	Ouli (oona), revêtement.
Peau	Ol	*Ol*oskas, sac de cuir.
Dents	Oor	*Or*aiô, embellir (ôraiotês, fraicheur, beauté).
Dents	Or	*Or*mos, rangée de perles.
Frère aîné	Orek	*Orc*uô, protéger, avoir soin de, surveiller.
Yeux	Othe	*Othe*ô, mouvoir, remuer.
Yeux	Otr	*Otr*eros, alerrte, actif, perçant.
Ventre	Kat	*Kat*ô, les parties inférieures, le bas.
Cavité	Kass	*Kass*a, prostituée.
Utile	Olis	*Olis*bos, phallus (en cuir).

Parties du corps

Tête	Alêthâ	*Alê* (oona), chevelure. *Tha*assô, séjourner, être accroupi au-dessous.
Visage	Kos	*Kos*mos, bon ordre, arrangement.
Chevelure	Alê	*Alê*s (poétique), rassemblé en grand nombre.
Cerveau	Alêthal	*Alê*, chevelure. *Thal*pô, réchauffer, couver.

Crâne	Alêthelp	*Alê*, pour alêthel, cerveau. *Khêlos*, coffre. *P*, pour pen, être assis, demeurer.
Oreille	Sên	*Sen* ionien p. sain, sainô, agiter, remuer.
Coude	Estr	*Estr*ammai, faire plier, faire tourner.
Cuisse	Ess	*Ess*umenos qui s'élance après un essor impétueux.
Bassin (croupe)	Eskh	*Eskh*atia confins, extrémités.
Cils	Em	*Em*batês, cavaliers qui s'avancent en rang. (de embainô).
Scrotum	Noas	*No* (attique), nous deux. *As*, bourse, poche (origine du nom de Noé?).
Bras	Mar	*Mar*ptô, prendre, saisir. *Mar*é (poétique), main.
Avant-bras	Avra	*Abra*, Servante. *Abr*os, précieux.
Os	Ko	*Ko*nia, chaux, poussière. *Ko*nis, poussière, cendre.
Squelette	Totel	*Totel*eutaion, en dernier lieu.
Squelette	Tholêl	*Thol*os, limon. *El*ios, soleil.
Enfanter	Kariên	*Kar*ta, beaucoup. *Iên* (impératif de iemi), pousse.
Queue	Koin	*Koin*os, commun (à beaucoup d'animaux). *Koin*ê, souillé, impur.
Manier	Tchenma	*Tchen* (oona), main. *Mar*pto, saisir.
Saleté	Sia	*Sikkhos*, dégoutant, aversion. *A* (pour as), urine.
Saleté	Tchia	*Tchi* (oona), fente. *A* (pour as), urine.
Foie	Kai	*Kai*ria, parties du corps où tout blessure est mortelle.
Vomir	Koorliên	*Kor*estos, rassassié. *Orr*, frontière. *Ien*, pousse.
Doigts	Ter	*Ter*thron, extrémité. *Ter*ên de teirô, frêle, délicat.
Doigts	Têr	*Têr*ein, prendre.
Pied	Allié	*All*omai, sauter, s'élancer, bondir (hallux, gros doigt).
Anus	Koi	*Koi*los, cavité. *Koi*lia, celle du bas ventre, déjection.
Anus	Khoi	*Khoi*rodia, saleté.

Anus	Ounkher	*Oun* (grec) indique généralité sans limites. *Khêramos*, trou, creux, tanière (que tous les vertébrés possèdent).
Ongles	Kau	*Kaulos*, extrémité pointue (du bois d'une pique).
Coeur	Thol	*Tholos*, dôme, édifice en voûte, coupole.
Coeur	Tol	*Tolma*, courage, hardiesse, audace.
Queue (de chien)	Os	*Osmos*, mouvement, impulsion.
Queue (de chien)	Ossé	*Osseuô*, pressentir, craindre.
Respirer	Omên	*Omen*, de eimai: penser.
Respirer	Omen	Omen, subj. de eimi être.
Etouffer	An	*Anuô*, achever, détruire, faire périr, tuer.
Travailler	Tau	*Tauros*, taureau, emblème de la force et du travail (Lettre T, représentation du premier appareil ignigène. La croix).
Grand vieillard	Aghen	*Agês* (poétique), courbé, qui se recourbe. *En*, être.
Compassion	Aghe	Comme l'antérieur: *Agês*, qui se penche, s'incline vers.
Fillette	Kharkhen	*Kharis*, grâce, beauté, plaisir. *Khen* de Khainô, s'entrouvrir.
Aigle	Kamps	*Kampsipous*,, rapide, agile.
Avertir	Kuon	*Kuon*, chien.
Brûler	Taken	*Takeros*, fondu, liquéfié. *En*, être.
Acouchement	Tham	*Thambos*, étonnement, saisissement; et *Thamnos*, rejeton.
Berceau	Thal	*Thalamos*, lit, nid d'oiseau; niche d'idole.
Plus tôt	Thassun	*Thasson*, plus tôt, plus vite.
Réunion	Il	*Ilê*, troupe, foule.
Racine (employée en infusion)	Iste	*Istêmi*, mettre sur pied, guérir.
Barbe	Khas	*Khasô*, faire reculer de peur.
Poignet	Khô	*Khôpê*, poignée, manche.

Kuanip et Koanin

Pour amuser les enfants de tout âge, les oonas possédent de nombreuses légendes qu'ils se transmettent de génération en génération.

Malgré leur forme très-simple, adaptée à des intelligences jeunes ou primitives on y découvre sans peine un air de famille avec les vieux récits babyloniens ou égyptiens. En voici un exemple que je dois à mon ami l'indien Ténénese (Rev. Museo La Plata XXIX suppl. 1926. Planche V).

Le soleil (Khrên) et la lune (Khré) étaient les amis des indiens, dont *la peau en ce temps-là était blanche*. Mais comme ceux-ci etaient devenus fort méchants le soleil et la lune pour leur donner de bons conseils leur envoyèrent un géant nommé: Czeskel. (1)

Ce géant, quoique grand comme une montagne, ne pesait rien du tout, aussi comme il ne pouvait se fatiguer, il marchait presque toujours. Il avait une longue barbe et vivait dans une caverne des environs de Rio Grande.

Je ferai observer en passant, que pour augmenter l'intérêt de leurs récits et donner à leurs contes una certain cachet de précision et de vérité, les oonas indiquent toujours une localité bien determinée où se seraient déroulés les prétendus évènements qu'ils racontent.

Il faut remarquer également que deux des caractères qu'ils assignent à Czeskel, la longue barbe et la marche rapide ne sont que l'explication d'un autre nom que j'ai entendu donner à ce même géant: Khaskell. (*Khas* = barbe en oona, du grec Khasô, faire reculer, effrayer et Kell, courir vite, se mouvoir avec vitesse).

Comme les oonas n'écoutèrent point les conseils de Czeskel, celui-ci prit un grand sac de cuir, plus grand qu'un sac de biscuits de mer (de *galleta* me dit Ténénese) et il s'en servit pour emporter tous les enfants, afin qu'ils ne vinssent pas à imiter leurs pères. Mais ensuite, ayant eu à traverser de grands déserts, il fut poussé par une faim extrême et il dévora tous ces pauvres petits.

Le soleil et la lune n'avaient pourtant pas cessé d'aimer les oonas malgré leur mauvaise conduite; aussi ils leur envoyèrent un

(1) Ce nom de Czeskel, signifie d'après sa formation grecque: l'enchanteur incarné. (*Czesô* pour Czaô, vivant. *Keleô*, enchanter, tromper).

second messager: Kuanip. Celui-çi pour réparer le crime de Czeskel ou Khaskell, prit tout d'abord de petits morceaux de terre noire (1) et il en fit de jeunes indiens.

Il façonna de même des indiennes en se servant d'une terre rouge moins commune et il n'oublia pas alors de fendre chaque fois le petit bloc d'argile avec une pierre taillée.

Kuanip entra ensuite en lutte avec Khaskell et chaque fois que ce dernier allait franchir une rivière, l'autre l'élargissait tout-à-coup pour noyer son adversaire. Le géant bronchait parfois ou tombait, mais il avait de si hautes jambes que toujours il parvenait à se relever et à se sauver.

Un jour pourtant il glissa tout du long dans un de ces cours d'eau subitement élargis. Kuanip profita de cette circonstance pour resserrer les berges en moins de temps, me dit Ténénese, qu'il n'en faut pour fermer les yeux; aussi Czeskel ou Khaskell demeura enseveli.

La mort de Khaskell rappelle étrangement la légende du passage de la mer rouge par les hébreux sous la conduite de Mosché. Ce nom, à peine modifié en Moisché et Muyee sert de nom propre à quelques Oonas considérés comme *sorciers* ayant le pouvoir de modifier les lois naturelles.

Kuanip ayant ainsi fini sa tâche se retira dans une étoile -ou fût transformé lui-même en étoile.

Si la nuit lorsque le ciel est bien étoilé on demande à un indien de montrer l'étoile où réside Kuanip, ils désignent sans hésiter la planéte Mars qu'ils nomment Têlhum (Etymologiquement: l'étoile de l'union, dont la couleur rouge les frappe et qui leur rappelle en même temps que l'origine cosmique de Kuanip et son intervention dans la fabrication des enfants, l'astre avec lequel il s'est ensuite uni. (Têl, ètoile; de têlos, loin; et um enaiô, gree = épouser, unir, joindre).

Kuanip, héros populaire et bon, serait né des amours du cap

(1) Les pierres noires — probablement des aerolithes — ont joué un grand rôle dans tout l'Orient et surtout dans le culte de la Grande mère ou Cybèle personnification des forces naturelles, de la terre, des mines, etc. Qui n'a pas entendu parler de la fameuse pierre de Pessinonte transportée solennellement d'Asie à Rome où on institua des fêtes annuelles en son honneur? Les hommes fabriqués avec la terre noire par Kuanip pouvaint s'attribuer un origine divine, et on entrevoit là l'origine de certaines légendes.

Kayel avec une montagne rougeâtre des environs du Canal du Beagle.

Mais que peut bien signifier ce nom de Kuanip?

Ku, est la réduction de *Kuneô*, caresser; *An*, es celle d'*anax*, seigneur, dieu et ip contraction de ieper, signifie bon.

Ku-an-ip équivaut donc à: Bon-seigneur-caressant, ou plus simplement à *"Bon dieu"*.

Le mot ieper, signifie en Oona nourriture, chair il provient de *iemi*, ce qui va, ce qui passe, dans la poche ou l'estomac: *Pera*, en grec, sac en cuir où on mettait les provisions.

Sous la forme de ip -simplification extrême de ieper dans laquelle les deux noms originaires: iemi et pera ne se trouvent plus représentés que par leurs initiales- ce mot prend le sens de *bon;* et c'est ainsi que les oonas pour désigner quelqu'un de méchant, de mauvais, le nomment: *ip-son,* textuellement: bon-non. C'est ce même qualificatif que la fille de Tilcatcher donna devant moi à des poux qu'elle dénichaiit sur la tête d'un de ses petits frères.

Ce qui est bon, (ip), et la nourriture, (ieper), s'expriment en définitive par le même mot. Tan il est vrai que chez l'homme, la notion morale de bon et du bien, de même que l'idée de bonheur, dérive principalement de la satisfaction du besoin de manger; besoin qui apparait dès le moment de la naissance et qui persiste toute la vie et dans toutes les circonstances; produisant, quand on le satisfait, un sentiment de bien-être et de plaisir d'autant plus vif que ce besoin était lui-même plus grand.

L'homme ensuite appela: bonnes, les actions qui lui procurèrent des sensations et des sentiments analogues à ceux que lui causait la satisfaction de son appétit.

Dans la langue Oona le mot Khuan prononcé avec h aspirée après la Kqui équivalent à la *jota* espagnole, signifie tomber, et il provient alors de *Khunô* pour Kheô, tomber, s'étaler, s'étendre à terre et de *An* forme Dorienne de en, eimi, être.

Khuan signifie donc l'homme qui tombe et s'étale de tout son

(1) Il convient de remarquer en passant que la terre "noire" (Kamit, Kemit, Khemé, Kemé) était le nom que les Egyptiens donnaient à leur pays. Doshirit la "rouge" s'appliquait au désert. La noire représentait la civilissation, la culture; la rouge, l'aridité, la sauvagerie. Kamit, en japonais, signifie en haut et s'applique aux divinités nationales et anciennement aux grands seigneurs. Ce mot *Kamit* est donc l'équivalent du mot: *oona* ou seigneur.

long; et dans certaines circonstances cet accident si vulgaire fut regardé comme une manifestation de la divinité.

Dans l'antiquité, l'épilepsie était considérée comme une maladie sacrée (*iera nosos* des grecs), un mal divin (*Morbus sacer* des latins).

On supposait qu'un moment de l'attaque, l'individu se trouvait possédé par le dieu et entrait en rapport direct avec lui. En France on a désigné autrefois ces mêmes manifestations nerveuses par le nom très-évocateur de Mal St. Jean et Ambroise Paré qui s'imaginait connaître l'origine de cette expression nous en donne l'explication suivante:

"Pource que la teste de Saint Jean cheut en terre lors qu'il fût décapité, puis posée dedans un plat à l'appétit d'Herodias".

San Koan a sans doute une toute autre origine.

Dans le panthéon de la religion populaire et primitive de la Chine ou taoïme que Kong-fou-tseu (= Confucius) entreprit d'épurer 500 ans avant notre ère le monde matériel est gouverné par trois (San), directeurs (Koan), et dans le ciel il y a trente-six chefs des armées célestes. Ce sont les *Koan-sion,* génies à l'air terrible et rébarbatif.

Or ces Koans ont eu des représentants sur le terre, des espèces de sorciers qui accomplissaient des prodiges comme le Khuanip des Oonas. Ce sont les Khouans musulmans qui s'excitent souvent comme les derviche hurleurs et tourneurs, par des chants, des cris, des sons produits à l'aide d'une espèce de tambourin (1).

Ils se jettent à terre, se convulsionnent et le peuple les considère comme possédés de l'esprit de Dieu. Les prophètes israélites étaient sans doute fort proches parents des Khouans.

Mais ce n'est pas tout. En oona si le mot Kuan équivaut à: seigneur caressant, une légère modification du son de la dernier syllabe lui donne le sens d'annonceur. Ce mot dérive alors de *Kuon*, avertisseur en oona et toute le monde sait que les grecs, ont donné au chien, l'avertisseur par excellence exactement ce même nom de Kuon. Kuanip, représente ainsi: le bon avertisseur, celui qui annonce par exemple dans quel endroit se trouve de nuovelles sources d'aliments. Les peuples nomades qui vivaient de la chasse devaint

(1) Le *Kou* chinois présente des clochettes et rappelle un peu la *pandereta* ou tambour basque.

désigner par le nom de Kuanip, les explorateurs qui grâce à leur expérience, à leur flair et à leur explorations découvraient de nouveaux territoires à exploiter, et devaient, comme les chiens, annoncer de bonnes nouvelles et diriger les chasseurs. Ils étaient véritablement les précurseurs de la chair, (ip).

De tous les directeurs ou avertisseurs célestes, aucun n'a été si populaire et si aimé dans l'inde, l'annam, le tonkin, le chine, l'archipel asiatique et même le Japon que Kouan-in, très proche parent, sinon identique avec le Kuan-ip des oonas et le Quan-am des Annamites.

Koan-in, un des deux bodhisattvas du boudhisme, que les hindous firent connaître à la Chine 225 ans avant notre ère est leur Avalokiteçvara. Il personnifie la grâce, la charité, la miséricorde et joue en compagnie de Nanchou ou incarnation de la science, un rôle prépondérant dans la religion boudhise.

Dans une de mes conférences (La religion scientifique - 1910) j'ai montré à mon auditoire les photographies de quelques-unes des statuettes représentant Koan-in. Entre autres, celle d'un vrai chef-d'œuvre conservé au Musée Guimet: Koan, qui donne des enfants.

Kuan-ip des Oonas aurait été lui aussi un messager du ciel, un génie très-aimable envoyé vers les indiens pour les instruire, les diriger et leur offrir les petits enfants qu'il fabriquait avec de la terre noire et rouge.

Dans la langue de nos fuégiens on trouve encore le verbe iaan qui signifie répandre la voix, la faire retentir (*ia* (grec) = voix-*an*agô, elevr). Appliqué à un homme, iaan signifierait un héraut.

Johan-an, forme hébraique ou chaldéene de Koan-in, Khuan-ip, Kuan-ip, Ioannes, signifie: *gratiosus*, *pius*, *misericors*. Ce nom exprime par conséquent les principales qualités attribuées précisément à Kuanip.

Khuan, Juan, Kuan, Johan, Joannes, Joan, Jehan, Jean, sont donc des noms tous équivalents. Ils personnifient en quelque sorte l'idée de sages conseillers, d'avertisseurs ou précurseurs de messagers célestes, pleins de grâce, de bonté, de puissance, de générosité et de fécondité.

Le mâle et L'Ogre

Les Oonas disposent de trois mots pour désigner le sexe mâle. Les deux premiers sont basés sur des comparaisons. Tout d'abord:

okr, apocope évidente du grec *Okr*is, forme poétique et Ionienne de Akros, pointe, élévation, protubérance. (Cornes et bois de certains ongulés-Membre viril).

L'indien Onem m'indiqua le second mot: Orre, qui évoque une autre image et s'emploie pour designer en général un gros paquet. Il provient de Oros, élévation, montagne et Ren (oona) apparaitre, naître, mot qui paraît dériver à son tour de *Rhu* qui en sanscrit a la même signification. Les doriens écrivaient ôros avec un omgea, et les oonas emploient aussi ôr (lisez: oor, pointe, pic).

Le mot oona qui correspond plus spécialement à mâle est: Marren, contraction de Maarren, *Ma,* de *Ma*omai, se porter avec ardeur, être fou d'amour et *arren,* mâle, en grec. Marren serait donc l'équivalent de: mâle ardent.

Le même mot Arra, en basque, signifie aussi mâle, et Arés était le nom de Mars, le Dieu belliqueux. Les mots *Mas, maris* en latin; mar en hébreu désignent le sexe fort. La même racine se trouve dans le joli nom de Marthe qui veut dire: *Domina,* maîtresse, surtout provocatrice. Il apparait aussi dans, mari, et est évident dans l'espagnol: marrano, cochon.

Par une transposition commune de lettres, Okr des oonas se transforme en Ork tout en conservant le même sens (orkis, testicule) et dans la langue quichua: Orko veut dire un garçon. Orkis existe aussi dans la langue oona signifie: Chataîgne.

Orc, dans le sens de mâle particulièrement for et méchant, a persisté dans le latin *Orcus,* dieu de l'enfer. En anglo-saxon, Orc veut dire encore: démon infernal et en Zoologie l'orque ou épaulard, *Orcinus orca* (Lacépède) désigne le plus terrible et le plus féroce des dauphins.

Du même mot: orc, dérivent également: ogre (Français), Orco (Italien), Huorco (Napolitan), Huergo, uergo (Espagnol ancien). Tous ces noms désignent un être imaginaire, effrayant et barbare. Les verbes battre, frapper, se traduisent en oona par le mot: orken.

Jules et Joseph

Les vêtements des oonas se réduisent à une mante formée de peaux de jeunes guanaques. Elle s'étend des épaules jusqu'à mi-jambe et se trouve maintenue sur le corps par la pression des bras. Les poils de ces fourrures sont fins, soyeux, touffus, et parfois ondulés comme ceux de l'astrakan.

Les indiens désignent ce vêtement par le mot: ouli (grec: oulos, moelleux, frisé) qu'on ne peut s'empêcher de rapprocher du latin: jioulious, velu, laineux (Jules, Julia, Julieta...) ainsi que de l'arabe Doul (Doul-band, turban) et turc: oul, velum, voile.

Par extension, les oonas donnent au mot ouli, vêtement, le sens d'abri, de couverture. Kau-ouli, par exemple signifie couverture de la maison, ou toit; Sion-ouli, manteau du ciel, ou nuage épais, cumulus.

En oona, le nez s'exprime aussi par oul. Cette partie du visage forme bien une toiture, un abri pour les fosses nasales. Toutefois c'est le mot: ol qui correspond plus exactement au mot nez. Ol, sert à former le verbe pleurer: olken (*Ol*, nez; *Ken* du grec Kenoô, vider; les larmes s'écoulent par le nez).

Ol, se retrouve dans le latin (*oleo*, répandre une odeur; *olidus*, puant; *olfacio*, flairer).

Ol (oona) est l'apocope du grec olos, entier.

Pour les anciens, le nez était en effet en relation directe avec les organes reproducteurs et caractérisait la personne tout entière. Les romains exprimaient cette opinion par ce vers bien connu:

"E naso noscitur cuanta sit hasta viri".

Olka, larmes (en oona) apparenté à olken, pleurer n'est sans doute autre mot que le grec ôlka (poétique), sillon. Les larmes ne traçent-elles pas comme des sillons sur les joues?

La signification du nom de Joseph est aussi instructive que celle de Jules.

Pour les Oonas le mot neige s'exprime par: Khos, apocope évidente du grec Khostos qui signifie: amassé en tas, en monceaux, comme le fait la neige dès qu'elle tombe en certaine quantité.

D'autre part, d'après d'anciennes traditions des disciples de Zoroastre, le maître des mages, devait réapparaître dans le monde pour rétablir le regne de Ahourmazda (Ormuzd) le gran dieu omniscient ayant pour symbole la lumière naturelle, spirituelle et morale qui permet à l'humanité de se diriger vers la vérité et vers le bien.

Or la neige immaculée qui descend du ciel est si éblouissante sous les rayons du soleil qu'elle semble émettre elle-même de la lumière.

Aussi les voyageurs dans les régions glacées sont souvent obligés de protéger leurs yeux par l'emploi de lunettes.

(*A suivre*)

VISITA A LA ARGENTINA
DEL PROFESOR FRANCES JORGE CLAUDE

A fines de enero llegó a Buenos Aires el sabio profesor francés Jorge Claude, miembro del Instituto de Francia, famoso por sus múltiples estudios e investigaciones sobre numerosos problemas de física.

Nacido en París en 1870, fué alumno de las escuelas industriales en los cursos de física y química. En 1889 fué designado jefe del laboratorio de electricidad en la fábrica municipal de Halles y en 1897 llevó a la práctica uno de sus primeros inventos, consistente en la disolución del gas acetileno en acetona para facilitar de esta manera el transporte sin riesgo de dicho producto explosivo.

Hizo conocer posteriormente gran cantidad de trabajos relativos a la electricidad, para dedicarse luego a resolver el problema de la licuefacción industrial del aire. En 1904 la Academia de Ciencias le confirió el premio Hebert, en mérito de sus aportes científicos; en 1908, se le concedió el premio Montyon; en 1909 publicó "La electricidad al alcance de todo el mundo" y "El aire líquido, oxígeno y gases raros", así como muchos estudios y monografías en revistas científicas. Durante la guerra, inventó un cañón de trinchera y otros elementos, que resultaron de positivo beneficio para el ejército francés.

Tal actividad no le impidió, empero, proseguir sus investigaciones, y en 1917 logró descubrir un método para la elaboración sintética de amoníaco. Por último, en 1921 fué elegido miembro de la Academia de Ciencias, en reemplazo del químico fallecido Hilario de Chardonnet.

Mr. Claude, que había sido uno de los primeros sabios que estudiaron la licuefacción del aire, hace más de treinta años, volvió a tratar el problema recientemente.

En octubre de 1928, después de años de trabajo minucioso, anunció que había conseguido obtener del aire — en cantidades

considerables — krypton y xenon, elementos que hasta entonces habían alcanzado precios enormes, ya que no era posible aislarlos sino con gran dificultad. Agregó que podía obtener varios litros por día, a un costo relativamente bajo. Aclararemos que el krypton fué descubierto por Sir W. Ramsay en 1898, en una proporción de una parte en cada 20.000.000 de partes de aire, y que el xenon se encuentra en el radio en proporción de 1 a 170.000.

Al mismo tiempo, Claude se apasionaba, juntamente con Paul Boucherot, en el estudio de la obtención de energía por medio de la diferencia de temperatura entre dos masas de agua.

En 1926, hizo su primera comunicación a la Academia de Ciencias, sobre la posibilidad de obtener fuerza motriz aprovechando la diferencia de temperatura existente en los mares tropicales. Lo novedoso de la teoría, causó sensación en el ambiente científico pues se preveía que era el punto de partida de un posible cambio fundamental en cuanto se refiere a la producción de energía.

Una de sus primitivas experiencias consistió en conectar una vasija conteniendo 20 litros de agua a la temperatura de 28° centígrados con un condensador rodeado de hielo. Extrayendo el aire por medio de una bomba se logró hacer hervir el agua, produciendo vapor utilizable para mover una pequeña turbina. A pesar de lo palpable del resultado efectivo, la experiencia fué criticada, alegándose que la totalidad o por lo menos la mayor parte del trabajo producido, la absorverían las operaciones accesorias, como la creación del vacío.

En 1928, Claude logró aclarar este punto y efectuar una demostración más concreta, mediante una pequeña instalación mecánica en un canal belga, en Outregg, utilizando el agua caliente de una fábrica y el agua fría del canal. El resultado fué coronado por el éxito más rotundo, ya que sólo el 16 por ciento del poder obtenido se destinaba a los servicios subsidiarios aludidos. Se propuso después utilizar la superficie del mar para obtener de ella el agua caliente y las corrientes inferiores para enfriar el condensador, pero como las condiciones necesarias existían en Europa, sólo en verano, se trasladó a Cuba. Allí, en la bahía de Matanzas, encontró una temperatura superficial de 26 centígrados (79 F.), todo el año y a una profundidad considerable, corrientes polares inferiores a 5 centígrados.

Durante los años 1929 y 1930, efectuó diversos trabajos para fijar en el fondo del mar las tuberías necesarias para absorver

y elevar hasta la superficie tibia, el agua fría de la profundidad: pero la impetuosa corriente del Gulf Stream, destruyó dos veces las instalaciones hechas, y sólo al tercer intento se pudo conseguir el objetivo buscado, lográndose la producción de energía, si bien ésta resultaba a un costo desproporcionado.

Los sucesivos esfuerzos de Mr. Claude se dirigieron desde entonces a encontrar procedimientos prácticos para aprovechar comercialmente su invento. En la actualidad, se está construyendo en Dunquerque una plataforma flotante especial de 10.000 toneladas de desplazamiento, y que se destina a ser anclada mar adentro, a unos cien kilómetros de la costa del Brasil. A este buque irá conectado por una de sus extremidades, un tubo de 2.60 metros de diámetro y 700 metros de largo; la otra extremidad quedará fija en el fondo del mar.

Dada la experiencia ya obtenida, están resueltas las dificultades inherentes a la estabilidad, e inmovilidad del tubo. La extremidad superior quedará a 15 metros bajo el nivel de la superficie del agua, para evitar los empujes irregulares del oleaje durante las tormentas. Se ha previsto también el caso en que se deba desconectar el tubo para refugiarse en la costa o capear libremente el temporal.

Se calcula que en las condiciones proyectadas, se podrán obtener una producción de energía eléctrica que rinda 1800 kilovatios netos, los cuales se piensa destinar íntegramente a la producción de hielo.

Su estada en el Brasil, antes de venir a la Argentina, tuvo por objeto estudiar la parte oceanográfica de la empresa, habiendo recorrido grandes zonas de la costa, determinando temperaturas del agua a diversas profundidades, en vista de elegir el punto más apropiado para la instalación del tubo.

Las ideas de Mr. Claude, no son aplicables a los mares argentinos, pues no existe en ellos una diferencia de temperaturas, entre la superficie y el fondo, como en los mares tropicales. Además, el extenso zócalo o escalón continental de esta parte de América, obliga a alejarse mucho de la costa, para obtener la profundidad indispensable.

Otro resultado práctico de sus investigaciones científicas, se relaciona con un nuevo sistema de alumbrado. Hace ya muchos años, sus trabajos sobre el aire líquido le habían permitido produ-

cir en forma industrial el gas neón, tan vulgarizado hoy por su empleo en los anuncios luminosos. La luz descubierta ahora por Mr. Claude es fría, de mayor blancura que la producida por la incandescencia y más suave que ésta.

Los tubos luminosos llenos de gas neón que hoy se utilizan, funcionan con corrientes de alta tensión mientras que los nuevos dispositivos de Mr. Claude permiten utilizarlos para los bajos voltajes de la corriente eléctrica propia de las redes de distribución urbana. Con este sistema de alumbrado por luminiscencia, conseguida a bajo precio y mediante las corrientes eléctricas de uso común, no solamente va a ser posible una indiscutible mejora en el alumbrado de las calles e interiores, sino también una amplia modificación en los procedimientos arquitectónicos y decorativos, tanto en la arquitectura pública y monumental, como en la civil.

Durante su estada en Buenos Aires, Mr. Claude pronunció dos conferencias en el aula magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; la primera, el 31 de enero, sobre "Utilización de la energía de los mares"; y la segunda, el 2 de febrero acerca de los "Progresos de la iluminación por luminiscencia". En ellas hizo una exposición completa del sucesivo desarrollo de sus ideas, del estado actual de las investigaciones teóricas pertinentes y de las perspectivas que ofrece la inmediata industrialización de los resultados experimentales ya conseguidos.

SUR LA DÉCOMPOSITION DU DICHLORO - IODURE DE PHÉNYLE

PAR LE DR. ENRIQUE V. ZAPPI ET MLLE. JUANA CORTELEZZI

IX. Poids moléculaire et conductibilité électrique de ses solutions.

X. Considérations sur la structure du type sel, proposée pour les dichloroiodures, le trichlorure d'iode et le pentachlorure de phosphore.

RÉSUMÉ

La formule du type iodonium $\left[C_6H_5 : \ddot{I} : \ddot{Cl} : \right]^+ :\ddot{Cl}:^-$ proposée pour expliquer la constitution du dichloroiodure de phényle, a été soumise a l'experimentation.

Les solutions du dichloroiodure de phényle dans le nitrobenzol ou l'oxychlorure de phosphore, par cryoscopie, donnent des poids moléculaires bas, indiquant l'existence d'une dissociation: $C_6H_5ICl_2 \rightleftharpoons C_6H_5I + Cl_2$.

La conductivité électrique des solutions dans de l'oxychlorure de phosphore, le trichlorure d'arsénic ou le chloroforme, est nulle.

Les solutions dans la pyridine ou le nitrobenzol sont faiblement conductrices et la valeur trouvé pour λ_∞ est 8,3 et 0,5 respectivement.

Ces chiffres sont en concordance avec celles trouvées par d'autres investigateurs pour des substances dont la structure est semblable a celle proposée pour le dichloroiodure, soit: chloroiodure de pyridine (II) trichlorure d'iode (VII) et pentachlorure de phosphore (IV) et indiquent que la dissociation observée par cryoscopie ne doit être de caractère ionique sinon moléculaire.

D'apres ça nous pensons que les structures du type iodonium, proposées pour toutes ces substances (formules I-II-IV-VII) manquent de support expérimental et elles doivent être écartées.

La faible conductivité observée, peut s'expliquer, par la formation de complexes avec le dissolvant.

On a établi les conditions pour obténir un dichloroiodure de phényle d'une stabilité constante et on a déterminé la solubilité de cette substance dans l'oxychlorure de phosphore.

Dans notre dernier mémoire (1) nous avons considerée démontrée la différente polarité des atomes de chlore du dichloroiodure de phényle par l'analogie de son action sur le réactif de Zerewitinov, comparée avec celle de substances de polarité connue, et nous admettions comme formule provisoire la même que nous avions proposée dans nos premiers travaux (I).

$$(I)\quad [\,C^6H^5 : \ddot{I} : \ddot{Cl} :]^+ \quad : \ddot{Cl} : \,^-$$

Si le dichloroiodure possédait cette structure, il devrait se dissocier ioniquement, comme dérivé du type iodonium, en donnant des poids moléculaires anormaux et des solutions conductrices du courant électrique.

Nous avons déterminé cryoscopiquement le poids moléculaire du dichloroiodure de phényle dissous dans du nitrobenzène et dans de l'oxychlorure de phosphore, et nous avons trouvé des valeurs qui sont d'un 10 a 15 % plus bas que les théoriquement correspondantes et qui indiquent l'existence d'une dissociation.

Les déterminations de la conductibilité électrique se sont éffectuées sur des solutions en pyridins, nitrobenzène, trichlorure d'arsénic, oxychlorure de phosphore et chloroforme. Quioque l'on ait pu observer toujours une augmentation de la conductibilité du dissolvant pur, elle n'a été que très faible et variable, et elle augmentait avec le temps.

C'est une conduite analogue a celle des solutions des halogènes; de certains composés interhalogénés et de quelques polyhalures (Cl^2, Br^2, I^2, ICl^3, PCl^5, SCl^4, etc.) qui donnent des chiffres infimes et variables, considerées par quelques-uns comme indice de l'exactitude de leur constitution hétéropolaire, tandis que pour d'autres ils sont dépourvus de signification et attribués a de simples erreurs d'expérimentation.

Dans notre cas, on est immédiatement frappé par la disproportion qui existe entre la faible conductibilité électrique observée et le poids moléculaire anormal trouvé. Il en faut chercher l'expli-

(1) *Zappi E. V.* et *H. Degiorgi*, Bull Soc. Ch., 1932, t. 51; p. 1605 et Anales Asoc. Química Argentina, 1933, t. 20; p. 9.

cation dans la dissociation moléculaire du dichloroiodure de phényle dissous, en chlore et iodobenzène :

$$C^6H^5ICl^2 \rightleftharpoons Cl^2 + C^6H^5I$$

Est ce dédoublement la cause qui provoque les poids moléculaires anormaux et l'odeur de chlore qu'ont généralement toutes les solutions de dichloroiodure de phényle.

Les chiffres que nous avons trouvés pour les conductibilités électriques, tant spécifiques que moléculaires à dilution infinie, sont trop basses pour pouvoir admettre l'existence d'une dissociation ionique.

La comparaison de ces chiffres avec les valeurs trouvées par d'autres investigateurs sur des substances de structure analogue, spécialement le trichlorure d'iode et le pentachlorure de phosprore, nous mène à écarter la structure du type sel, pour toutes ces substances.

Nous devons conclûre que la polarité bien marquée, observée dans la conduite chimique du dichloroiodure de phényle, est physiquement peu intense, et qu'elle ne permet pas d'arriver à une franche dissociation électrolytique.

PARTIE EXPERIMENTALE

Préparation du dichloroiodure de phényle. — La préparation du dichloroiodure de phényle a été réalisée selon la méthode de Willgerodt (2) en saturant avec du chlore sec, une solution de iodobenzène dans du chloroforme, mais nous avons établi cette fois, les conditions nécessaires pour obténir un dichloroiodure de propriétés et, surtout, de stabilité constantes.

Il faut pour celà, éliminer absolument toutes les substances capables de former de l'acide chlorhydrique, parce-que celui-ci catalyse la décomposition du dichloroiodure. On doit, d'abord enlever au chloroforme, pur, du Codex, l'alcool qu'il contient, en l'agitant pendant une heure avec 50 cc. dé acide sulfurique pur : décantant, en répétant par trois fois la même opération. Après la dernière

(2) *Willgerodt C.*, J. prakt. Chem. 1886, t. 33; p. 155.

décantation, on distille au bain-marie, en recueillant la fraction qui passe a 61°. Toutes les opérations doivent être pratiquées a l'abri de la lumière directe.

Pour obtenir le dichloroiodure on prépare une solution de 4 gr. de iodobenzène dans 15 cc. de ce chloroforme et on sature cette solution, refroidie environ à 0° dans un thermo, par du chlore pur et sec obtenu par l'action de 60 cc. d'acide chlorhydrique d.: 1,17 sur 10 gr. de permanganate de potassium (3). Le précipité cristallin est esoré a la trompe par un entonnoir à plaquette filtrante de Schott & Gen., et passé, sans le laver à une plaquette absorbante qui est portée a l'étuve, chauffée à 35-40°, jusqu'à ce qu'il ait perdu entièrement l'odeur du chloroforme.

On obtient environ 5, 7gr. de dichloroiodure de phényle que l'on maintient dans un tube large, fermé dans un bocal au fond duquel se trouve un mélange de chlorure de calcium se cet de chaux sodée, ce qui permet de le conserver sans altération pendant longtemps.

Analyse. — Par titulation avec $S^2O^3Na^2$ n/10 de l'iode dégagé par un excès de solution de KI: Cl actif, trouvé: 25,75 %. Calculé pour $C^6H^5ICl^2$: 25,8 %.

Poids moléculaire du dichloroiodure de phényle en solution. — Ces mesures ont été effectuées dans un cryoscope de Beckmann, en observant le point de congélation des solutions de dichloroiodure de phényle dans du nitrobenzène et de l'oxychlorure de phosphore. Pour ce dernier on employa un dispositif spécial, dans le but d'empecher l'action de l'humidité atmospherique sur l'oxychlorure, qui est très hygroscopique (4).

Quant a la purification des dissolvants, se remettre a ce que l'on dira plus loin pour les déterminations de conductibilité électrique.

Les tables I et II présentent les résultats de quelques mesures ainsi que le degré de dissociation du dichloroiodure de phényle calculé a partir de celles-ci.

(3) Pour plus de détails sur la préparation du chlore, voir *Duval,* Manipulations de chimie; Masson & Cie., Paris 1933; p. 25.

(4) Les nombreuses déterminations de cryoscopie furent réalisées par Mlles. Alice Manini et Elena Petroni dont nous remercions la gracieuse intervention.

TABLE I

Cryoscopie dans nitrobenzène

d: 1,18 Constante cryoscopique = 7,07

Dichloroiodure de phényle	Nitrobenzène	△ Observé	Poids moléculaire trouvé
gr. 0,1814	gr. 23,80	0°,210	256,6
gr. 0,1380	gr. 23,80	0°,160	256,3
gr. 0,1221	gr. 23,80	0°,152	238,7

Trouvé: poids moléculaire moyen 250,5.
Calculé pour $C_6H_5ICl_2$: 274,9.
Degré de dissociation α = 0,0956.

TABLE II

Cryoscopie dans exychlorure de phosphore

d: 1,68 Constante cryoscopique = 6,9

Dichloroiodure de phényle	Oxychlorure de phosphore	△ Observé	Poids moléculaire trouvé
gr. 0,6975	gr. 41,67	0°,52	222,1
gr. 0,5436	gr. 41,67	0°,37	243,3
gr. 0,2084	gr. 41,67	0°,15	230,1

Trouvé, poids moléculaire moyen: 231.8.
Calculé pour $C^6H^5ICl^2$: 274,9.
Degré de dissociation α = 0,186.

Solubilité du dichloroiodure de phényle dans de l'oxychlorure de phosphore. — La détermination expérimentale nous a donné le

résultat suivant: 1 gr. de dichloroiodure de phényle est dissous dans 16 gr. (10 cc.) d'oxychlorure de phosphore a la température de 30°, ce qui équivaut a 6,1 gr. de dichloroiodure dans 100 gr. d'oxychlorure.

DÉTERMINATION DE LA CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE DU DICHLOROIODURE DE PHENYLE DANS PLUSIEURS DISSOLVANTS

Méthode de mesure et unités employées. — On a employé la méthode de Kohlrausch pour la détermination de la résistence des électrolytes, d'apres les dispositifs communs (5). Comme cellule électrolytique nous employâmes une d'Arrhénius, aux électrodes plats, de 4 cm. de diamètre et placées a une distance de 11 mm.

Ayant commencé a travailler avec une résistence de 11.100 Ω nous avons fini par employer jusqu'a 100.000 Ω

Les conductibilités spécifiques $\varkappa$ sont représentées en $ohm^{-1}cm^{-1}$.

La conductibilité équivalent $\lambda_v = \frac{1000 \times \varkappa}{c}$ où c = Concentration en mol. par litre et $\varkappa$ la conductibilité spécifique de la solution diminuée de la conductibilité spécifique du dissolvant.

Pour déterminer λ_∞ on a établi la variation de $\frac{1}{\lambda_v}$ en fonction de $\frac{1}{v}$ où v = volume en litres que contient dissoute une molécule gramme (fig. 1).

Purification des dissolvants. — Les dissolvants employés furent pyridine, nitrobenzène, trichlorure d'arsénic, oxychlorure de phosphore et chloroforme. Les quatre premiers sont des dissolvants employés ordinairement pour la détermination de la conductibilité de substances décomposables par l'eau et ils possedent une constante diélectrique appropriée.

Le chloroforme a une constante diélectrique tres basse, ce qui suppose une faible conductibilité, mais il a été essayé, malgré-ça, en désirant observer son comportement dans ces circonstances.

(5) *Houben,* Die Methoden der organischen Chemie; 3e. Aufl. G. Thieme, Leipzig 1925, t. 1; p. 1041 ou dans la traduction française, t. 1; p. 423.

On purifia les dissolvants, a la manière dont nous donnons les détails ci-dessous.

Apres-ça on détermina leur conductibilité spécifique. Les valeurs que nous avons trouvées pour nos dissolvants, sont plus grandes que celles qui ont été consignées sur les C. T. (6) sauf pour le nitrobenzène et le chloroforme, mais puisqu'il s'agit d'utiliser les données dans une méthode différentielle, nous avons jugé innécessaire d'arriver au dernier degré de purification.

Pyridine. — Un litre de pyridine, pure de Kahlbaum, est mis en contact avec environ 100 gr. d'hydrate de potassium en petits morceaux, avec lesquels on l'agita frèquemment pendant une semaine. On décanta et l'on distilla par fractions, recueillant comme pure celle dépassant entre 116-117°.

La détermination de sa conductibilité spécifique donna la valeur $\varkappa_{18°} = 1{,}4 \times 10^{-7}$ (Selon C. T., $\varkappa_{18°} = 63 \times 10^{-9}$).

Nitrobenzène. — On lava le nitrobenzène en l'agitant longtemps avec une solution d'hydrate de soude au 10 %. Apres separation de la lessive on entraina avec de la vapeur d'eau. Le nitrobenzène, decanté, est distillé une première fois seul, et une déuxième sur de l'anhydride phosphorique.

On obtint ainsi une conductibilité $\varkappa_{18°} = 7{,}3 \times 10^{-7}$.

En répétant le meme traitement sur ce nitrobenzène, mais en faisant les distillations dans le vide (12 - 14 mm.) on parvint a obténir un produit dont la conductibilité était inférioeure a $\varkappa_{18°} = 1{,}7 \times {}^{10-9}$ chiffre inférieur a celui attribué jusqu'a présent au nitrobenzène. (Selon C. T. $\varkappa_{18°} = 2 \times 10^{-7}$).

Trichlorure d'arsénic. — On prépara cette substance par le procédé Fenaroli: on dissout 500 gr. d'anhydride arsénieux dans 1720 gr. d'acide chlorhydrique au 32 %, et la solution presque froide, est traitée avec 4.000 gr. d'acide sulfurique d.: 1,82. On sépare ainsi une couche inférieure, d'environ 800 gr. de trichlorure d'arsénic presque pur (7).

(6) C. T. c'est l'abréviation des International Critical Tables of Constants, New York 1929-33, t. 6; p. 142 en avant.

(7) Cette préparation a été étudiée et mise au point, dans ce laboratoire, par M. Enrique Herrero Ducloux (fils) dont nous remercions l'intervention.

Distillé de nouveau, on recueillit une fraction passant a 121°, dont $\varkappa_{18°} = 7{,}2 \times 10^{-6}$ (Selon C. T. $\varkappa_{18°} = 12 \times 10^{-7}$).

Oxychlorure de phosphore. — On se servit d'un produit de Merck, en le distillant d'abord seul et en ajoutant ensuite une petite quantité de chlorate de potassium, pour oxyder le trichlorure de phosphore qui pourrait bien s'y trouver, le fractionnant ensuite et recueillant la fraction Eb.: 110 +. La conductibilité trouvée, $\varkappa_{18°} = 5{,}4 \times 10^{-6}$ (Selon C. T., $\varkappa_{18°} = 22 \times 10^{-7}$).

Chloroforme. — Ce dissolvant, purifié ainsi que nous l'avons éxpliqué, ci-dessus, en parlant des conditions de préparation du dichloroiodure de phényle, possede une conductibilité si faible, que, meme en employant une résistence de 22.200 Ω l'observation n'accussa aucune différence auditive. On peut dire que la résistance était pratiquement infinie et, partant, la conductibilité nulle.

Conductibilité du dichloroiodure de phényle dissous dans de la pyridine. — Le dichloroiodure de phényle se dissout facilement. et avec rapidité dans de la pyridine, en donnant une solution parfaite d'un jaune d'or et en provoquant une descente de la température du liquide, qui remonte ensuite a 1-2° plus haut que celle de l'ambiant fixé en 18°.

Ce dégagement de chaleur ainsi que l'augmentation constante de la conductibilité électrique, laissent supposer qu'il s'y produit quelque réaction chimique au fur et a mésure que s'écoule le temps (voir ci dessous: Etat du dichloroiodure de phényle dissous dans de la pyridine).

Nous présentons a continuation deux séries de mesures, Table III, qui donnent les conductibilités spécifiques de la solution pyridique dans la fonction du temps. La premiere lecture se fit 5 minutes apres avoir mélangé le dichloroiodure avec la pyridine, temps indispensable pour le dissoudre et pour obtenir une normalisation de la température.

TABLE III

Conductivité spécifique $\varkappa$ des solutions de dichloro-iodure de phényle dans de la pyridine

t. = 18° Conductivité de la pyridine $\varkappa_{18°} = 1{,}4 \times 10^{-7}$

1ère. série

temps en minutes	Concentration			
	M/16	M/32	M/64	M/256
5	$7{,}437 \times 10^{-5}$	$5{,}20 \times 10^{-5}$	$3{,}432 \times 10^{-5}$	$0{,}5977 \times 10^{-5}$
15	8,233 „ „	5,66 „ „	3,636 „ „	0,6094 „ „
30	9,440 „ „	6,19 „ „	3,758 „ „	0,6172 „ „
60	10,316 „ „	6,54 „ „	3,868 „ „	0,6250 „ „
2 h.	11,356 „ „	6,92 „ „	3,962 „ „	0,6437 „ „

2ème. série

Minutes	M/16	M/32	M/64	M/256
5	$7{,}843 \times 10^{-5}$	$5{,}774 \times 10^{-5}$	$3{,}979 \times 10^{-5}$	$1{,}375 \times 10^{-5}$
15	8,783 „ „	6,299 „ „	4,110 „ „	——
30	9,479 „ „	6,764 „ „	4,194 „ „	$1{,}405 \times 10^{-5}$
60	10,696 „ „	7,020 „ „	4,228 „ „	1,489 „ „
2 h.	11,776 „ „	7,227 „ „	——	1,551 „ „

Pour calculer la conductibilité équivalente, nous avons pris les valeurs déterminées dans les 5 minutes.

TABLE IV

Conductivité equivalente λ_v des solutions de dichloro-iodure de phényle dans de la pyridine

(figure 1, courbe a)

	λ_{16}	λ_{32}	λ_{64}	λ_{256}	λ_∞
1e. série	1,25	1,84	2,54	3,53	8,3
2e. série	1,19	1,66	2,19	—	—

La courbe (a) fig. 1, nous indique comme valeur moyenne pour $\frac{1}{\lambda_\infty} = 0{,}12$ ou bien $\lambda_\infty = 8{,}3$.

Conductibilité du dichloroiodure de phényle dissous dans du nitrobenzène. — La dissolution du dichloroiodure de phényle dans du nitrobenzène s'opere assez facilement et donne un liquide limpide de couleur jaune. Après quelques heures, des vapeurs d'acide chlorhydrique commencent a se dégager peu a peu, le liquide se trouble et prend une coloration rougeatre.

Il est incontestable qu'ici nous nous trouvons également en présence d'une réaction chimique plus lente que celle qui s'opere avec la pyridine, mais produisant les mêmes variations dans la conductibilité électrique, qui augmente au fur et a mesure que la solution perd sa fraicheur.

La table V, présente la conductibilité spécifique et la conductibilité équivalente, calculées avec des lectures faites 5 minutes après l'initiation de la dissolution.

TABLE V

Conductivités spécifique ($\varkappa$) et equivalente (λ_v) des solutions de dichloro-iodure de phényle dans du nitrobenzène

$t = 18°$ Conductivité du nitrobenzène $\varkappa_{18°} = 1{,}7 \times 10^{-9}$

(figure 1, courbe b)

Concentration	1ère. série		2ème. série	
	$\varkappa$	λ_v	$\varkappa$	λ_v
M/16	$1{,}52 \times 10^{-6}$	0,0243	$0{,}89 \times 10^{-6}$	0,0144
M/32	1,10 „ „	0,0352	0,65 „ „	0,0208
M/64	0,54 „ „	0,0486	0,52 „ „	0,0333
M/128	0,76 „ „	0,0693	0,39 „ „	0,0500
M/256	0,43 „ „	0,110	0,35 „ „	0,0898
M/512	0,34 „ „	0,174	0,26 „ „	0,133
M/1024	0,26 „ „	0,266	0,22 „ „	0,226

$\lambda_v = 0{,}5$ (valeur moyen)

Par la courbe (b) fig. 1, nous obtenons $\frac{1}{\lambda_\infty} = 2{,}0$ soit $\lambda_\infty = 0{,}5$.

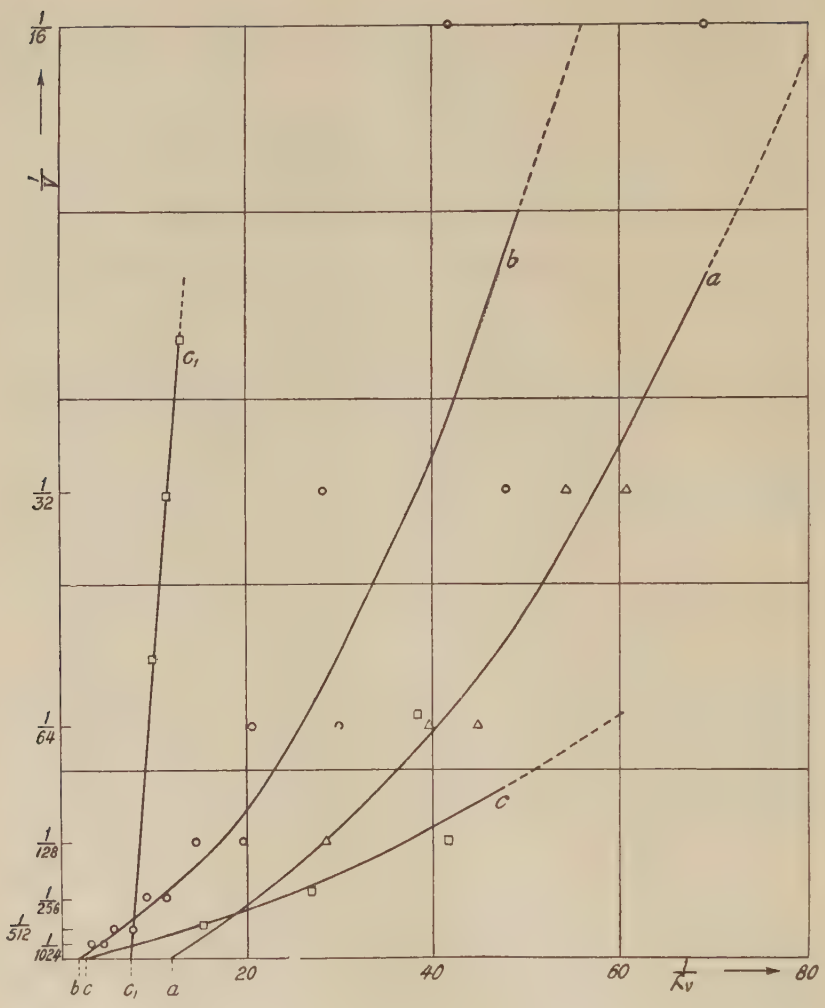


Fig. 1.—Répresentation de $\frac{1}{\lambda \nu}$ en fonction de $\frac{1}{\nu}$

(a) courbe du dichloroiodure de phényle dans pyridine $\left(\frac{1}{\lambda \nu} \times 100\right)$

(b) courbe du dichloroiodure de phényle dans nitrobenzène.

(c et c_1) courbes du trichlorure d'iode dans nitrobenzène $\left(\frac{1}{\lambda \nu} \times 10\right)$

Conductibilité du dichloroiodure de phényle dissous dans du trichlorure d'arsénic. — La dissolution est très instable, c'est pour cela que nous présentons seulement a titre illustratif la conductibilité spécifique d'une solution m/16, où $\varkappa_{18°} = 8{,}8 \times 10^{-6}$, qui diminuée de la conductibilité propre du trichlorure d'arsénic, $\varkappa_{18°} = 7{,}2 \times 10^{-6}$, se transforme dans $1{,}6 \times 10^{-6}$, chiffre qui démontre une conductibilité vraiment petite.

Essais dans de l'oxychlorure de phosphore. — La dissolution s'effectue sans difficulté et sans augmentation de température. Les éssais réalisés, n'accusent pas, non plus, aucune augmentation de conductibilité électrique après la dissolution.

Essais avec du chloroforme. — La dissolution du dichloroiodure dans ce dissolvant est parfaite, rapide et sans élevation de température.

La conductibilité du chloroforme employé, inférieure a celle de l'eau, nous force a travailler dans une zone peu délimitée ; neanmoins nous pouvons affirmer qu'apres la dissolution, la conductibilité électrique du chloroforme ne s'est pas modifiée.

Etat du dichloroiodure de phényle dissous dans de la pyridine. — Nous avons jugé convenable de déterminer l'intensité de la réaction qui doit se produire quand on mele ces substances, en éssayant a isoler quelque complexe, en versant dans la solution de l'alcool ou du cloroforme.

Les résultats de l'expérience sont les suivants : le dichloroiodure de phényle se dissout facilement dans de la pyridine, et reste pendant un temps (environ deux heures) pratiquement inaltéré, car il se précipite de nouveau presque quantitativement par l'adition de l'alcool absilu ou du chloroforme ainsi que l'ant confirmé Kaufmann (8) pour d'autres dichloroiodures qu'ils étudià.

Le complexe qui a pu se former es donc tres labile puisque il se dédouble si facilement par l'alcool où par le chloroforme.

Il est intéressant d'observer que ce dichloroiodure, précipité de sa solution pyridique, est plus actif que l'original parce-que, a froid, il oxyde tout facilement l'alcool éthylique, ce qui nous rappelle son action activée sur l'alcool allylique (9).

(8) *Kaufmann F.*, et ch. G., 1908, t. 41; p. 4413.

(9) *Zappi E. V.* et *V. Deulofeu*, Bull. Soc. Ch., 1929, t. 45; p. 848 et Anales Asoc. Química Argentina, 1929, t. 17; p. 81.

La solution pyridique, abandonnée a elle même pendant plusieurs jours sur de l'acide sulfurique, s'obscurcit et forme des cristaux tres hygroscopiques et instables qui se dédoublent en chlorhydrate de pyridine, en iodobenzène et, probablement, en quelque combinaison complexe de pyridine chlorée et iodobenzène.

Evidement la décomposition du dichloroiodure pendant la durée des déterminations de conductibilité spécifique, est tout à fait négligeable.

DISCUSSION DES RESULTATS

Sans doute, les bas poids moléculaires produits par le dichloroiodure de phényle dissous dans du nitrobenzène ou dans du l'oxychlorure de phosphore, prouvent l'existence d'une dissociation de sa molécule primitive.

Cette dissociation ne peut pas etre de caractere ionique par la faible conductibilité électrique que présentent ces solutions.

Nous croyons plutot qu'il s'agit d'un dédcublement du dichloroiodure en iodobenzène et chlore, d'apres:

$$\text{(a)} \qquad C^6H^5ICl^2 \rightleftharpoons C^6H^5I + Cl^2$$

supposition soutenue par l'observation faite, que les solutions de dichloroiodure de phényle, dans de différents dissolvants, présentent une odeur de chlore tres prononcée.

D'autre part, si l'on intervertit les membres de l'équation (a) elle nous dit que la formation du dichloroiodure de phényle, par l'action du chlore sur l'iodobenzène, est une réaction réversible.

Des éssais que nous n'avons pas encore publiés, nous permettent d'affirmer que la précipitation du dichloroiodure, dans ces circonstances n'est jamais complete.

Dans la litérature nous ne trouvons pas de déterminations de poids moléculaires de dichloroiodure de phényle, mais d'autres composés de structure analogue, ainsi que le trichlorure de iode.

Oddo (10) après avoir déterminé la constante cryoscopique de l'oxychlorure de phosphore, détermine les poids moléculaires du chlorhydrate d'aniline, du $FeCl^3$, du $PtCl^4$, du $AuCl^3$, et il trouve pour tous des valeurs correspondantes a la moitié du poids moléculaire théorique.

(10) *Oddo G.*, Atti Reale Accad. Lincei, 1901, (V), t. 10; I; p. 452.

Plus loin (11) il détermine celui du trichlorure de iode dans le même dissolvant et trouve une valeur de 134,2 et 173,4 (la valeur calculée étant 233,2) et il attribue cette anomalie a la dissociation en ions, d'après:

$$ICl_3 = \overset{+}{I}Cl_2 + \overset{-}{Cl}$$

La conductibilité de ces solutions étant aussi assez faible, nous croyons que la dissociation n'est pas de caractere ionique mais simplement moléculaire, c'est a dire en monochlorure de iode et chlore:

$$ICl^3 \rightleftharpoons ICl + Cl_2$$

dissociation déjà connue et qui produit, même la température ordinaire, une remarquable tension de vapeur, qui parvient a dédoubler completement le trichlorure de iode, si on ne le conserve pas dans des récipients fermés.

Quand les températures sont suffisament basses, cette dissociation ne se produit plus. Ainsi, Beckmann et Junker (12) ont déterminé le poids moléculaire du trichlorure de iode par ebulloscopie dans du chlorure de carbonile et ils ont trouvé des valeurs normales.

Ces résultats sont parfaitement comparables a ceux que nous avons obtenus avec le dichloroiodure de phényle et ils confirment notre interprétation, a savoir, que les poids moléculaires obtenus dans ces circonstances sont bas, en raison d'une dissociation moléculaire et non pas a une dissociation ionique.

Pour expliquer la faible conductibilité électrique observée dans les solutions de dichloroiodure de phényle, on peut admettre qu'elle soit due:

1.—A une dissociation ionique de cette substance.
2.—A la formation de complexes d'addition avec le dissolvant.
3.—A la conductibilité propre du chlore en solution.
4.—A la formation d'acide chlorhydrique, dans une reàction possible entre le chlore libre et le dissolvant, ou par décomposition du dichloroidure.

(11) *Oddo G.*, Gazz. chim. Ital., 1901, t. 31-II; p. 151.

(12) *Beckmann E.* y *F. Junker*, Zeitschr. anorg. allgem. Chem. 1907, t. 55; p. 371.

Examinons d'abord les propositions 3ème. et 4ème., pour démontrer qu'elles n'ont pas de valeur dans ces circonstances.

Sachant que le dichloroiodure de phényle, selon ce que nous avons établi antérieurement, se trouve dissocié en iodobenzène et chlore, d'apres l'equation (a) lorsqu'il est dissous, on pourrait attribuer la conductibilité observée a celle propre du chlore.

Nous allons donc considérer briévement ce qu'on connait sur la conductibilité et ionisation de solutions d'halogènes en dissolvants non aqueux.

Pour expliquer la chloruration ou la bromuration du benzène on a admet que la molécule d'halogène agit dédoublée dans ses ions $Cl+$ et Cl^-. Bruner (13) voulu établir l'exactitude de cette hypothèse en mesurant les conductibilités du Cl et du Br en solutions de nitrobenzène. Il admit d'abord l'éxistence d'une faible conductibilité, mais les études realisées plus tard avec plusieurs collaborateurs (14) l'ammenèrent a la conclusion de que les faibles conductibilités observées avaient pour cause les impuretés du dissolvant, car on n'observe pas de conduction en solutions de chlore dans du nitrobenzène pur, *même en presence d'humidité.*

L'existence d'une réaction chimique entre le chlore du dichloroiodure de phényle et le dissolvant, avec formation d'acide chlorydrique, n'expliquerait pas non plus les conductivités observées, parce que Holroyd (15) démontra que des solutions de cet acide dans du nitrobenzol étaient "a peine conductrices" et absolument non conductrices dans d'autres dissolvants organiques.

Nous savons aussi que des solutions d'acide bromhydrique de 0,1 au 4,18 % dans du nitrobenzène (16) donnèrent des valeurs pour $\lambda_v \leq$ 0,05 c'est a dire, inférieures a ceux que nous avons trouvés dans nôtres cas.

(13) *Bruner L.*, Chemisches Zentr., 1908, t. I; p. 1171. — *Zeitschr*, f. Elektrochem., 1910, t. 16; p. 204.

(14) *Bruner L.* et *A. Galecki*, Zeitschr. physikal. Chem., 1913, t. 84; p. 513.

(15) *Holroyd G. W. F., H. Chadwick* et *J. E. H. Mitchell*, Chem. Soc., 1925, t. 127; p. 2492.

(16) *Bruner L.* et *J. Sahbill*, Zeitschr, physikal. Chem., 1913, t. 84; p. 558.

Voyens maintenant la proposition lère, sur la possibilité d'une dissociation ionique du dichloroiodure de phényle.

Ses solutions en pyridine et en nitrobenzène, qui furent les meilleures conductrices, nous donnèrent comme valeur maxime pour la conductibilité moléculaire à dilution infinis, $\lambda_\infty = 8{,}3$ et 0,5 respectivement, chiffres trop bas pour correspondre a un vrai électrolyte.

Les solutions en oxychlorure de phosphore où, par cryoscopie nous trouvâmes un degré de dissociation $\alpha = 0{,}186$ nous indiquèrent une manque absolue de conductivité électrique, ainsi que les solutions dans du trichlorure d'arsénic et dans le chloroforme.

Ces données confirment que la dissociation constatée par les bas poids moléculaires du dichloroiodure de phényle dans ces dissolvants, doit etre de caractère moléculaire et no de caractère ionique.

Nous n'avons pas trouvé d'autres déterminations sur la mème substance et nous ne pouvons pas comparer nos chiffres avec celles d'autres expérimentateurs, mais il y a bien un travail de Williams (17) sur la possibilité d'une structure du type sel pour les dihalogènures de pyridine.

La conductivité moléculaire du chloroiodure de pyridine (II)

(II) $$\left[C^5 H^5 :: N :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{I}}: \right]^+ :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:^-$$

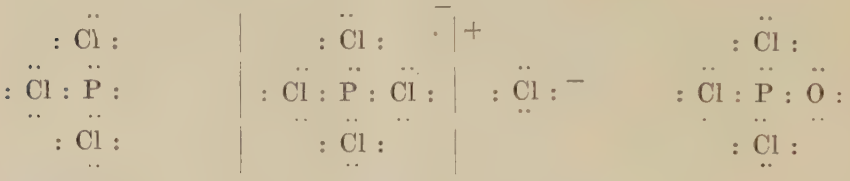
dissous dans de la pyridine, lui donne $\lambda_\infty = 2{,}3$ valeur correspondante a celle trouvée dans notre cas et qui démontre que ces molécules ne se trouvent a peine dissociées ioniquement.

Pout tirer des conclusions générales, c'est intéressant de comparer ces chiffres avec celles trouvées pour d'autres substances de structure analogue, comme le trichlorure d'iode, le pentachlorure de phosphore, le tétrachlorure de soufre, etc., dans des dissolvants non aqueux.

Holroyd proposa en 1923, plusieurs formules basées sur la théorie de l'octet, ayant pour but d'interpréter les propriétés des dérivés halogénés du phosphore (18) en faisant dériver celle du trichlorure de phosphore (III) de celle de l'ammoniaque, non électrolyte; en attribuant au pentachlorure (IV) une constitution du type ammonium et considérant l'oxychlorure de phosphore (V)

(17) *Williams D. M.*, Chem. Soc., 1931; p. 2783.

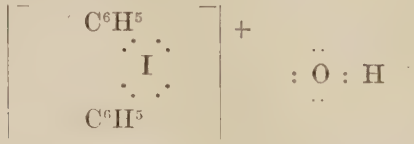
comme un derivé d'addition du trichlorure avec l'oxygène, analogue aux oxydes d'amines tertiaires.



(III) (IV) (V)

Peu après, Moore (19) en se basant sur l'anterieur travail proposa des formules pareilles pour le tetrachlorure de soufre (VI) et pour le trichlorure d'iode (VII) attribuant a ces substances la propriété d'être électrolytes d'après les determinations d'Oddo (II), d'Abelet Halla (20) et de Walden (20) qui démontrent que ICl^3 dans des dissolvants non aqueux se comporte comme un électrolyte. sa ionisation augmentant toujours avec la dilution. D'après cette formule la constitution du trichlorure d'iode serait analogue a celle du hydrate de phényle iodonium (VIII) et celui-ci est, on le sait, un fort électrolyte.

(VI) (VII)



(VIII)

C'est en nous basant sur de telles analogies, que nous avons

(18) *Holroyd G. W. F.*, Chem. and Ind., 1923, t. 42; p. 348.
(19) *Moore T. S.*, Chem. and Ind., 1923, t. 42; p. 427.
(20) Abegg's Handbuch der Anorganische Chemie, t. 4 (2) p. 484.

adopté dès la première mémoire (9) la formule (I) pour représenter la structure du dichloroiodure de phényle.

Mais, si tant est que de telles représentations expriment d'une manière satisfactoire les polarités mises en évidence au cours des réactions chimiques, elles ne sont pas d'accord avec les propriétés électriques qui devraient les correspondre comme substances du type sel, possédant des conductivités franches et indubitables, tandis que dans les mesures expérimentales on ne trouve que des chiffres basses, variables et contradictoires.

Prenons comme exemple la conductivité moléculaire de solutions de trichlorure d'iode en nitrobenzène sec. La table VI nous présente les chiffres trouvées par Bruner et Galecki (14).

TABLE VI

Conductivité equivalente de $\frac{ICl^3}{4}$ dans nitrobenzène "sec"

$t = 18°$

Série a	V =	15,8	32	56	123	Figure 1
	λ_v =	0,26	0,22	0,37	0,65	courbe c
Série b	V =	2,76	6,1	8,0	12,1	Figure 1
	λ_v =	0,46	0,67	0,73	0,94	courbe c_1
λ_∞ = 3,0 (valeur moyen)						

On a affaire à deux series de mesures c et c_1. On voit immédiatement la contradiction qu'importe ce que les chiffres correspondants à la conductivité moléculaire des solutions plus diluées (c) soient inferieurs a celle de la solution plus concentrée (c_1).

C'est vrai que les conductibilités augmentent avec la dilution, ce qui paraitrait indiquer la présence d'un vrai électrolyte en solution, mais si nous traçons les courbes de $\frac{1}{\lambda_v}$ en fonction de la concentration (fig. 1, courbes c et c_1) nous arrivons a la moyenne $\lambda_\infty = 3,0$.

Ce chiffre correspond entiérement a celui que nous avons trouvé pour le dichloroiodure de phényle en solution de nitrobenzène et en pyridine où a celle de Williams (17) pour le dichloroiodure de pyridine en pyridine.

Ce sont des valeurs trop basses pour exprimer la conductivité moléculaire de tout électrolyte et elles permettent douter de que les substances nommées en soient.

Une autre substance de constitution analogue est le pentachlorure de phosphore (IV) et nous allons voir que sa conduite comme électrolyte n'est pas non plus concordante avec la structure qu'on lui assigne.

L'unique mesure de la conductibilité du pentachlorure de phosphore en solution est celle publiée par Holryod et collaborateurs (15) qui essayant avec une solution saturée dans du nitrobenzène, trouvent $\varkappa = 0{,}9 \times 10^{-3}$, chiffre qui montre une conductivité supérieure a celle des autres cas, mais la méthode employée est grossière et passible de forts erreurs.

Plotnikow (21) allégant priorité sur les travaux de Holryod, dit avoir demontré avant eux que le PCl^5 et le ICl^3 dissous en brome sont conducteurs confirmant, de la sorte, la nature électrolyte des deux substances, mais Walden (22) transcrivant les chiffres de Plotnikow attire l'attention sur le fait de que les courbes de conductivité moléculaires du PBr^5 dans du brome, sont complétement anormales.

L'anhydride sulfureux liquide constitue aussi un dissolvant ionisant pour PCl^5 et ICl^3 d'après les déterminations de Walden (23) mais les mesures de Bruner et Bekier (24) démontrèrent que les valeurs dejà petites, trouvés par le premier devaient ètre encore 100 fois moindres.

Le mème Walden (25) trouve que PBr^5 autant que ICl^3 dis-

(21) *Plotnikow A.*, Chem. and Ind., 1923, t. 42; p. 750.

(22) *Walden P.*, Das Leitvermögen der Lösungen, Akad, Verlag, Leipzig 1924, III Teil; p. 169-170.

(23) *Walden P.*, Zeitschr. physikal. Chem. 1903, t. 43; p. 430.

(24) *Bruner L.* et *E. Bekier*, Zeitschr. physikal. Chem., 1914, t. 84; p. 570.

(25) *Walden P.*, Das Leitvermögen, etc., II Teil; p. 293 et dans les *Landolt-Börnstein* Tabellen, 5. Auf., 1923, t. 1; p. 1107.

sous en chlorure de sulfuryle ou dans du trichlorure d'arsénic, sont conducteurs et que son ionisation augmente avec al dilution croissante, mais les valeurs trouvées sont petites pour des vrais électrolytes et dans le cas des solutions dans du chlorure de sulfuryle, les resultats sont encore obscurcis par une réaction chimique.

Finalement, si malgré tout voulait-on encore interpréter ces données contradictoires dans le sens de la constitution du type sel pour le pentachlorure de phosphore, on pourrait argumenter en contre de telle hypothèse et peut être definitivement, en se rappelant que les sels en état fondu sont d'excellents conducteurs, tandis que Voigt et Biltz (26) on trouvé que le pentachlorure de phosphore fondu est entiérement non conducteur.

En appui de cette argumentation il faut se rappeler que Bergmann et Bondi (27) attribuent au PCl^5 deux structures différentes car il réactionne comme $PCl_4 - Cl$ sur des composés a doubles liaisons, et comme $PCl^3.Cl^2$ sur des cetones.

Plus récemment, Simons et Jessop (28) trouvent que la conductivité et la constante diélectrique du pentachlorure de phosphore fondu sont moindres qu'en ses cristaux, confirmant de la sorte l'observation de Voig et Biltz citée plus haut.

En présence de telles observations est possible de comprendre combien soit difficile de mettre d'accord les propriétés électriques fondamentales des substances essayées, avec une structure du type phosphonium pour le pentachlorure ou le pentabromure de phosphore, ou du type iodonium pour le trichlorure d'iode ou le dichloroiodure de phényle.

Ces substances n'étant pas ionisées ou ionisables, il ne nous reste maintenant pour expliquer leur faible conductivité, que l'hypothèse 4ème., soit qu'elles conduisent par la formation de complexes d'addition avec le dissolvant.

Ainsi les conductivités anormales du PCl^5 ou du PBr^5 et du ICl^3 dissous dans du brome (29) peuvent être attribuées a la formation de complexes moléculaires (22) ou de solvates du type $ICl^3 + Br^2 \rightleftharpoons ICl^3.Br^2$.

(26) *Voigt A.* et *W. Biltz,* Chemisches Zentr., 1924, t. 1; p. 2072.

(27) *Bergmann E.* et *A. Bondi,* D. ch. G., 1930, t. 63; p. 1158.

(28) *Simons J. H.* et *G. Jessop,* Am. Chem. Soc., 1931, t. 53; p. 1263.

(29) *Plotnikow W.* et *W. Rokotjan.* Chemisches Zentr., 1916, t. 1; p. 918.

Les derniers travaux de Plotnikow (30) admettent definitivement que la conductibilité observée dans les solutions de PCl^5 et de PBr^5 en brome dérivent de la dissociation ionique de ses complexes $n\ PCl^5\ .\ m\ Br^2$.

L'hydrogène sulfuré liquide constitue un dissolvant ionisant approprié pour une quantité d'halogènes et de composés interhalogénés, dont ses solutions possèdent une bonne conductivité (31), singulièrement bien l'iode.

Ce cas particulier peut être éxpliqué par la formation de complexes du type sulfonium, qui sont des bons conducteurs du courant électrique (23).

$$SH^2 + I^2 \rightleftharpoons \begin{matrix} H & & I \\ & S & \\ H & & I \end{matrix} \rightleftharpoons (SH_2 \cdot I)^+ + I^-$$

$$\rightleftharpoons (SH^2 . I)^- + I^+$$

La conductivité dans les solutions d'anhydride sulfureux peut être attribuée a la formation de complexes ionisables d'après:

$$SO^2 + ICl \rightleftharpoons SO^2 \begin{matrix} I \\ Cl \end{matrix} \rightleftharpoons (SO_2\,Cl)^- + I^+$$

Dans un travail très récent Audrieth et Birr (32) étudient la conductibilité de solutions d'iode et d'iodure de cyanogène en pyridine et ils trouvent, de même que nous, que ces conductivités augmentent rapidement avec le temps par suite de la formation de composés de pyridonium.

Il résulte du même avec le composé d'addition du chlorure d'iode avec la pyridine (33) dont le conductibilité augmente aussi avec le temps (17).

(30) *Plotnikow W.* et Sophie *Jakubson*, Zeitschr. physikal. Chem., 1928, Abt. A., t. 60; p. 1505.

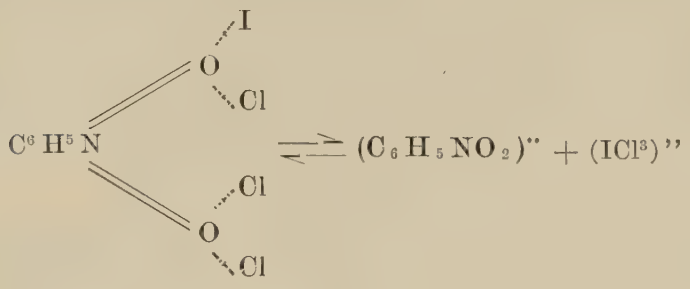
(31) *Quam G. N.* et *J. A. Wilkinson*, Amer. Chem. Soc., 1925, t. 47; p. 989.

(32) *Audrieth L. F.* et *E. J. Birr*, Am. Chem. Soc., 1933, t. 55; p. 668.

(33) *Pictet A.* et *G. Krafft*, Bull. Soc. Ch., 1892, t. 7; p. 72.

Dans tous ces cas ci la réactivité du iode est considerée augmentée par sa union coordinative avec la pyridine (34).

Bruner et Galecki (14) traitèrent de déterminer la vitesse de migration du iode et du brome, ainsi que de ses composés ICl, IBr et ICl^3 dissous dans du nitrobenzène et ils arrivèrent à la conclusion de que tous les halogènes marchent vers l'anode, ce qu'ils expliquent par la formation d'ions complexes avec le nitrobenzène d'après l'équation:



Ces mesures de conductivité les donnent valeurs petites qui varient d'une a autre détermination et qui augmentent avec le temps.

D'après Bruner et Sahbill (16) cette variabilité a pour cause "une certaine manque d'homogénéité du nitrobenzène" lequel peut subir selon eux, une tautomérie: $C^6H^5NO^2 \rightleftharpoons C^6H^5NO.OH$. L'état d'équilibre pourrait varier pour des causes multiples, telles que: température, catalysateurs, substances dissoues, etc., résultant ainsi des mélanges distincts des deux formes et conséquemment une variation des conductivités.

Tout récemment Mazur (35) signala l'éxistence de deux variétés de nitrobenzène, ce qui semble donner a l'hypothèse de Bruner et Sahbill, une base expérimentale.

Ces opinions sur la formation de complexes conducteurs, furent renforcées par Bruns (36) qui étudiant la conductibilité et l'électrolyse de solutions de trichlorure d'iode dans de l'acide acétique, trouva que ces substances, qui séparément ne sont pas conductri-

(34) *Feigl F.* et *A. Bondi*, Mon. f. Ch., 1928, t. 49; p. 417 et 1929, t. 53; p. 508.

(35) *Mazur*, Nature, 1930, t. 126; p. 993.

(36) *Bruns B. P.*, Zeitschr. physikal. Chem., 1925, t. 118; p. 89.

ces, melangées possédent une conductivité grande par la formation des ions $(ICl^3)''$ et $(CH^3.CO.OH)''$.

Pendant la rédaction du présent travail, ont paru deux mémoires d'Ussanowitsch (37) qui démontrent comment des substances qui par leur structure ne peuvent point être conductrices, et en réalité ne le sont pas, comme $AsCl^3$, $SbCl^3$ ou $SbBr^3$, produissent des systèmes conducteurs quand elles sont dissoues dans des éthers oxydes, par formation de complexes d'oxonium qui s'ionisent d'après l'équation:

$$\begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \!\!>\!O\!<\!\!\begin{matrix} SbCl^3 \\ SbCl^3 \end{matrix} \rightleftharpoons \begin{matrix} C^2H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix} \!\!>\!O\!<\!\!\begin{matrix} SbCl^2 \\ SbCl^2 \end{matrix}^{++} + 2\,Cl^-$$

Finalement, une argumentation qui veut nous sembler décisive en contre de la realité d'une dissociation ionique du ICl^3, du PCl^5 et du dichloroiodure de phényle est que le nombre de transport et la vitesse d'ions Cl^-, Br^-, ou I^- en solutions de nitrobenzène ou de pyridine, sont de l'ordre des valeurs trouvés dans l'eau quand on a affaire à des vrais sels, c'est a dire qu'ils donnent conductibilités comparables. Par contre, les conductivités trouvées par les investigateurs cités dans ce travail, et aussi par nous mêmes, sont beaucoup plus basses que celles qu'auraient dû se constater si dans les solutions employées eurent existé des vrais ions halogènes.

Telles considérations nous menent la conviction de que la dissociation ionique de toutes ces substances ne peut pas être admise, et que les structures du type phosphonium ou iodonium pour PCl^5 eu ICl^3 et les dichloroiodures doivent être écartées.

La conductivité, est, peut être, due a la formation de macromolécules de complexes électrisés qui en raison de leur grand poids moléculaire possedent une petite mobilité et signalent les faibles conductivités remarquées.

En terminant nous tenons a rémercier MM. les docteurs José B. Collo et Julio Orozco Diaz, qui nous ont donné des indications d'intérêt et avec qui nous avons souvent changé idées sur la marche et l'interprétation du présent travail.

(37) *Ussanowitsch M.*, et *Ussanowitsch M.* et *F. Tergupow*, Chemisches Zentr., 1933, t. 1; p. 2654 et 2655.

CONCLUSIONS

On a determiné les poids moléculaires du dichloroiodure de phényle dissous dans du nitrobenzène et dans de l'oxychlorure de phosphore.

On a déterminé les conductivités électriques des solutions de dichloroiodure de phényle dans du nitrobenzène, pyridine, trichlorure d'arsénic, oxychlorure de phosphore et chloroforme.

On a appliqué les données trouvées à la discussion générale de la structure du type sel pour le dichloroiodure de phényle, le trichlorure d'iode et le pentachlorure de phosphore.

Facultad de Química y Farmacia
La Plata (Argentina).

MATERIAUX POUR SERVIR A L'HISTOIRE DES OONAS

Par le Dr. F. LAHILLE

(*Conclusión*)

Pour les adorateurs du feu, la neige (Khos) symbolisait un feu spécial très pur qui ne brûlait pas et se caractérisait par son origine et sa lumière aveuglante et splendide. C'est du reste dans une lumière très blanche, couleur qui correspond au plus haut degré de l'ignition, que souvent les anciens faisaient apparaître leurs dieux, leurs sauveurs ou Soskhos dans la langue des mages. Mot qui semble formé de deux mots oonas: Sos, une, Khos, neige.

Cette même lumière était un des attributs de la divinité qu'elle entourait d'une *gloire* telle qu'on ne pouvait la fixer face à face-comme Jehovah le dit à Moschè.

Comme dans la langue des mages, Jos en hébreu, veut dire sauveur, seigneur et on retrouve cette racine dans Josias, Josaphat, Josué, Jehosua (= Jesùs), Jehoseph (Joseph). C'est ainsi qu'en remontant à l'origine, nous voyons que les noms de Joseph, de Joséphine, etc., expriment tout d'abord des idées de rassemblement, de cumul, d'augmentation; plus tard celles de neige immaculée, de blancheur, de pureté, de lumière éblouissante et enfin de guide, de conseiller et de sauveur.

Les mystères, les rêves, et le culte de Koré

Les religions les plus anciennes ont possédé un très grand nombre de doctrines et de pratiques secrètes dont le sens n'était dévoilé qu'à un certain nombre d'adeptes: les initiés ou mystes, et on sait la grande importance sociale qu'eurent les mystères; les orphiques, les eleusiens et tant d'autres.

La langue des oonas — pour si étrange que cela nous paraisse — en nous rapportant à l'origine du mot: mystère, nous rapelle comment se réalisait le plus souvent la grande initiation.

On fait dériver le mot: mystère, du verbo grec mueô, initier, qui aurait donné le substantif mustes: myste.

Or ce mot grec mustes, est le même que *mysten,* qui signifie en oona, dormir, et qui provient très probablement de mys (grec: musô, fermer les yeux, la bouche, se taire) et de ten (oona) manger (grec: tenteô, se délecter) Mysten, est celui qui nourrit son esprit avec de beaux rêves secrets et doit se taire au réveil.

Un sommeil — le plus souvent provoqué par un éblouissement, ou par une série de pratiques spéciales—, produit la perte momentanée de conscience du monde extérieur et cela fût toujours un des caractères les plus généraux des véritables initiations.

Les visións d'Hermés, de Moïse, de St. Paul, de tous les voyants et de toutes les voyantes en font foi.

Les prêtres d'Osiris faisaient coucher l'adepte dans un sarcophage en marbre, placé dans une crypte obscure. Le futur initié tombait en léthargie et plus tard à son réveil l'hiérophante accompagné de mages lui faisait boire un cordial et l'aidait à se lever.

C'est pendant le sommeil qu'on voit avec les yeux de l'esprit — parfois d'une façon très nette et très vive — des images, des paysages et des manifestations invisibles aux yeux du corps. Pour les interprètes des songes, ces représentations répondraient à des avertissements ou des réalités dont l'importance serait plus grande que celle des perceptions normales, puisqu'elles seraient comme une impression directe sur l'âme d'un monde qui échappe à nos organes grossiers de réception ordinaire.

C'est ainsi que les rêves ont contribué puissamment à faire croire à l'existence d'une autre vie et d'esprits de toute sorte.

Pour exprimer le verbe: rêver, les oonas se servent d'un mot fort joli: Mesenkhen (mes, pour men-esh = tout près de soi; en, croire; khen, aller). Le rêve — et d'une façon générale l'imagination — nous porte à croire tout proche l'objet de nos désirs, ou de notre fantaisie. En, croire, provient du grec enoô, unir, réunir, ramener à l'unité. Croire quelqu'un c'est bien ramener en effet sa propre opinion à la sienne.

Les mystères d'Eleusis que je rappelais tout à l'heure, me font songer à Koré, l'une des trois divinités agraires honorées dans cette riche cité.

Or, Koré est encore un mot oona et dans cette langue il signifie l'aurore. Lors qu'on a vécu en contact avec la Nature, on sait que tous les jours à son réveil celle-çi salue l'aurore par le cri des

bêtes, le chant des oiseaux et le parfum du sol humide et des fleurs qui s'entrouvent. Le culte de Koré, nommé aussi Eos en grec et Aurora à Rome, est bien un des cultes les plus naturels et les plus beaux que célèbre le monde des êtres vivants.

Sachant ce que veut dire le mot Koré, il n'est pas surprenant de trouver près de l'Empire du Soleil levant dans l'Extrême-Orient un pays qui se nomme Corée, c'est-à-dire le pays de l'Aurore.

Déluge, grêle et haltères

Dans le onzième chant de la merveilleuse épopée d'Izdubar qui décrit le déluge survenu dans la région du Bas-Euphrate, épopée étudiée par Smith, Rawlinson, Haupt, Lenormant, etc., figure à la ligne 22 de la col. III une parole: *Haltu,* de sens douteux. Haupt la traduit par: Armée et Lenormant par: tremblement de terre.

Ce mot *Haltu* figure dans les écrits cunéiformes copiés sur l'ordre d'Assourbanipal sur un texte vraisemblablement composé plus de deux mille ans avant notre ère et qui a été conservé dans la bibliothèque sacerdotale d'Erech. Voici ce passage:

21.—"A l'aube du septième jour la tempête diminua, le déluge qui avait combattu un combat — 22 — comme une (puissante) armée". (*Haltu*)...

A mon avis le vocabulaire oona va nous fournir l'explication du mot qui figure sur les tablettes assyriennes.

Nos fuégiens désignent des noms de Althu ou Halthu les grosses boules (Bochas en espagnol) que servent à jouer depuis des temps fort lointains.

Halthu, parait formé du grec: *Al*lomai sauter, rebondir et de *Thu*sis, impetuosité.

L'initiale H représente l'aspiration indiquée dans le grec par l'esprit rude de Allomai.

L'origine de Althu est un peu différente.

Le mot tête se traduit en oona par Aletha ou par son abrégé: Al. Ale, signifie chevelure et n'est évidemment que le grec: Ales (Poétique), rassemblé, réuni en grand nombre. Tha, est l'apocope du grec Thassô (Poétique) être assis, accroupi, séjourner. La tête est bien ce qui se trouve sous la chevelure. En oona, le crâne proprement se traduit par Alekalp (de *Al*etha, cabeza et *Kal*pen, écorce estuche). Kalpen (oona) n'est autre que le mot grec Kalpe, vase, seau, urne cinéraire.

Du moment que Althu ou Halthu signifie une grosse boule la traduction des lignes 21 et 22 de l'épopée d'Izdubar devient la suivante: A l'aube du septième jour, la tempête diminua, le déluge qui avait combattu avec d'énormes grêlons ou des seaux d'eau...

Quelques oonas donnent aux testicules ce même nom de halthu; quant au membre viril, ils le désignent par le mot de Atu ou Athu. Atu provient sans doute du grec atudzô, frapper de surprise, d'étonnement, de trouble ou de crainte. Athu, parait d'autre-part l'apocope de athurô, s'amuser, jouer.

Ce verbe jouer, se dit en oone teren, car c'est presque toujours avec les doigts et la main qu'on joue. Ter (oona) signifie doigts, et n'est que l'abrégé du grec: Teren qui signifie au figuré quelque chose de délicat, de tendre, de fragile.

Les anciens gymnastes grecs jouaient avec des boules ou des poids qu'ils portaient dans leurs mains pendant leur course et qu'ils laissaient tomber ensuite pour mieux sauter. Ils les nommaient: Alteres (Haltères en français). Qui ne reconnait là les deux mots oonas: Altu-teren, jouer avec de grosses boules.

Un des plus anciens étendards: Le Though

En Turquie, devant les gouverneurs et les généraux, on porte comme enseigne de leur rang, une hampe terminée par une boule. Une pointe de lance ou de flêche la surmonte et une queue de cheval est suspendue par dessous. C'est le Though.

En oona, il existe un mot semblable qui décrit même plus complètement cet enseigne; c'est le mot Thukel ou Tukel. Il sert à désigner tout ce qui s'élance, court avec rapidité, et dans le grec poétique on retrouve la même racine Thu, dans les verbes Thunô, se précipiter avec fureur, et thuô, bondir. Tukel (oona) paraît formé des deux mots grecs: Tuk tos, travaillé avec art, artificiel; c'est la sphère ou boule; et El aina, olive.

Dans l'ancien théâtre grec ces fruits servaient de proyectiles qu'on lançaient contre les mauvais acteurs.

En oona, El, sert à désigner les balles de fusil et les oeufs des petits oiseaux. Par leur forme et dimensions, ces objets rappelent en effet les olives. Par assimilation, el, s'applique parfois à la course extrêmement rapide de la flêche.

La grosse boule dont se servent les joueurs se nomme, comme nous venous de le dire: Halthu.

Le seing du sultan des Osmanlis, originaires de l'Asie centrale, se nomme Thoughra et la terminaison, ra, pourrait bien être l'abrégé du verbe oona: rauren, avoir, possèder.

En oona, Thoughra signifierait donc: celui qui dispose du Tough.

La digue de Kara-Samas et le Tonkin

D'après des inscriptions relevées par G. Smith (Trans: Soc. B. Archeol. I. 1872) on aurait creusé un canal du Tigre à la mer sous la règne du roi Rimsin et entre les travaux hydrauliques exécutés sur le même fleuve sous le règne de Hammourabi, successeur de Rimsin (1500 environ avant J. C.) on vantait surtout une puissante digue que l'on construisit le long du fleuve pour éviter la répétition de grandes inondations. Elle portait le nom de Kara-Samas.

La langue oona va nous expliquer la signification de ce mot.

As en oona désigne una poche, une outre, la vessie (grec *Askhos*, peau écorchée et gonflée. As, exprime l'idée de contention).

Sam, en oona veut dire: veine, conduit où circule un liquide et par suite le courant lui-même (Sam, dorien pour San, ancien nom de la lettre sigma), les veines du corps en effet se caractérisent par la présence de valvules dont la disposition rappelle la forme du sigma. Samas équivaut donc à ce qui s'oppose à un courant pour le retenir ou contenir.

Kara (grec: Karacs, pilotis, palissade) se rapporte aux pieux enfoncés le long des berges et qui étaient comme de nos jours réunis par des branches d'arbres courbés en arc et superposées horizontalement afin de constituer la palissade destinée à maintenir les berges. Kara est formé de deux mots oonas: Kar (du grec: Karta), nombreux, et A (du grec: Ankulos, recourbé), arc.

Kara-Samas signifie en définitive: Nombreux arcs formant une palissade opur endiguer un courant.

La construction réalisée par le successeur de Rimsin n'avait pas en effet d'autre object.

Les oonas donnent encore le nom de Tonkan à toute plaine basse et étendue où se forme naturellement des lagunes, et on ne peut s'empêcher de rapprocher immédiatement ce mot, du mot: Tonkin. Les ancêtres indo-chinois et malais des oonas devaient con-

naître bien certainnement les plaines d'alluvions du delta du Song-Koï ou fleuve rouge qui limite au nord la grande mer de Java et de Bornéo.

Suse, Fleurs de lis et Suzanne

La capitale de l'ancien royaume d'Elam où la race dominante écrivait avec un syllabaire cunéiforme dérivé du syllabaire babylonien, avait reçu le nom de Susun (Shoushoun ou Shoushîn en susien ou de Susan qui en assyrien signifie: lis).

En oona, Susun de même de Karkau que les géographes ont modifié en Krakau (Cracovie) signifient: une ville.

Susun provient du grec: Su khos, réuni en grand nombre et Sun (poétique) en même temps; Karkau vient de Kar ta et Kau ma, nombreux foyers.

Une cité est formée en effet par un grand nombre de personnes qui vivent ensemble, ainsi que par de nombreux, foyers.

En oona, le mot: suschin, équivaudrait aussi à: une beauté, la première belle, la belle capitale.

Mais le mot sous, n'est également que le mot grec Sous (Poétique) qui dérive de soumai, s'élancer et veut dire: élan.

Il n'est donc pas étonnant que le nom de Susun ait perdu sans doute de bonne heure sa signification archaïque de ville pour se transformer en un symbole poétique: Sousa (grec), Suse, les lis.

La hampe florale des lis, hampe unique et verticale (Soos, sous) prend un élan rapide vers le ciel et à son sommet un certaine nombre de fleurs vivent rapprochées les unes des autres (Sus siteô) prennent leur nourriture en commun et par leur réunion (Sun istemi) forment une grappe, une unité.

Indépendamment des sentiments esthétiques que la fleur de lis pouvait susciter dans l'âme des artistes, elle était donc pour les initiés le symbole d'une union formée par le groupement d'unités plus simples. Par conséquent, on ne doit pas s'étonner si on rencontre cette fleur prise comme élément symbolique et décoratif dans l'ancienne Egypte et l'Inde Orientale.

Ce ne fût qu'infiniment plus tard que Louis VII en fit l'emblême de la royauté française voulant sans doute exprimer de la sorte que l'unité de la France, sa splendeur et sa force étaient le résultat du groupement en un seul faisceau harmonieux de tous

les éléments divers qui ont constitué par leur intime union, la grande famille française.

Le nom de Susanna peut être considéré comme formé de trois mots oonas: Sus = une; an-réduction de anana, suave, douce, pure; na femme. Il est l'équivalent du chaldéen; Susan, lis; na femme. Aussi le prophète Daniel a choisi ce nom pour embellir son histoire des deux vieillards impudiques repoussés par une femme vertueuse. *"Susanna erat delicata nimis et pulchrâ specie".*

Nombres cardinaux et symbolisme des premiers nombres

"Une puissance et des propriétés merveilleuses sont cachées dans les nombres."

Agrippa.

Un	sôôs	*soos*, croissance, *sôs*, sain et sauf, qui survît, sôôs, en bonne santé.
Un	sous	*sous* (poétique), *élan;* de *soumai* s'élancer.
Deux	kari	*kari*doô, courber, recoquiller, ou Karuon, noix (Caryon en latin). Scrotum et testicules; d'ou kari (quichua), garçon Caris du sanscrit: charu, beau.
Deux	soki	*soke*ô, avoïr la force, *iô*ê, voix qui appelle, *sôk*os, sauveur des familles, fort.
Trois	sauken	*sauk*os (Dorien, pour *saul*os) qui marche lentement, se meut d'une manière efféminée; *ên*, être.
Quatre	konissoki	*kôn*aô, faire tourner, *is*os, pareil - soki, deux, en oona.
Quatre	kaus	*kaus*tos, les pieux brûlés par le bout.
Cinq	kismaré	*k*arta, beaucoup; *is*os, pareil; marê (poétique), main.
Dix	Sokikaikismarê	*Soki* (oona), deux; *kai*, de kainoô (grec) renouveler; *kismarê* (oona), cinq.
Beaucoup	kar	*kar*ta (poétique), beaucoup; très, fort.
Très nombreux	pôkar	*pô*, encore; *kar*ta, beaucoup.

On admet en général que les caractères que nous employons pour représenter les chiffres et qui furent introduits en Europe au Xme. siècle par le Pape Sylve II d'Aurillac, proviennent de l'Inde;

mais la véritable signification de leur forme, leur symbolisme, nous était complètement inconnue.

Aujourd'hui, grâce à la langue Ooona, je crois que nous pouvons résoudre ce petit problème, quant aux cinq premiers chiffres; car nos indiens ne possèdent malheureusement pas de noms spéciaux pour les quantités plus grandes.

Le chiffre un, se dit en oona: Sôôs. Ce même mot en grec, exprime l'individu qui survît, qui est resté sain et sauf dans un combat; en realité celui qui est debout. Les Oonas emploient aussi le mot sous; cette autre forme appartient au grec poétique et signifie: la croissance, l'élan, la force créatrice l'augmentation plus ou mois rapide et hauteur; comme serait par exemple: la croissance du blé, du maïs, de la hampe florale si élancée du lis.

Dans tous les cas, la réprésentation graphique, naturelle et primitive de la quantité un, consistera toujours en une barre verticale, un homme debout.

Le chiffre deux, se traduit en Oona par kari, premières syllabes du verbe grec Karidoô qui veut dire: plier, courber. Si on désire en effet allumer du feu, préparer des palissades, une hutte, etc., il faut pour diviser en deux une branche d'arbre l'appuyer contre le sol, si elle est tant soit peu grosse et de toute façon la doubler, la courber jusqu'a obtenir un angle aigu et finir ainsi de la rompre. Le signe deux est l'exacte représentation du ploiement d'une branche et il ne faut pas oublier que dans la théorie magique de la vertu des nombres, 2 signifie aussi la résistance à l'action; ce qui se recourbe en forme de croissant de lune, symbole féminin.

Le mot kari peut avoir été inspiré aussi par la ressemblance d'un fruit et d'une graîne avec une portion de l'appareil masculin.

Le verbe grec Karidoô, courber, signifie par extension recoquiller, plisser et de là vient Karuon (Karion en latin), noix. Si la graîne de cette plante paraît très plissée, sa division en deux comme celle de sa coque, est remarquable.

Les ancêtres des Oonas auront sans doute comparé au début à une noix, le scrotum avec ses plis, son raphé et son contenu. C'est ainsi que dans la langue quichua nous trouvons le même mot Kari, garçon.

Les Oonas expriment la quantité 2 par un second mot: soki dont l'étymologie grecque (''sokeô'', avoir la force et iôê, voix qui

appelle), signifie appeler un renfort, un aide, un "socio" en espagnol, un associé.

C'est en effet par la réunion d'une unité avec une semblable que s'obtient le nombre suivant, le secours et la force. Dans leurs caractères numériques les Romains représentaient la quantité deux, par la simple juxtaposition de deux lignes verticales; soit un second homme placé à côté d'un premier.

Les Oonas désignent, en général les parents et les voisins du nom de soken c'est-à-dire ceux qui prêtent main forte. (Sokôs en grec, sauveur des familles; ên, être).

De prime abord on comprend moins bien la relation qui peut exister entre la quantité trois et son expression en oona: *saukên* (du grec, *saukos* démarche lente et efféminée, marcher comme une femme en se dandinant et *ên,* existence). Tout s'explique pourtant si on songe à l'allure d'un cheval, d'un chien, d'un quadrupède en général qui aurait une patte blessée. Dans ce cas le pauvre animal marche avec difficulté en sautillant sur ses trois pattes saines et balançant ainsi son train postérieur: Il ressemble alors aux malheureuses chinoises dont les pieds ont été déformés pour obéir à d'anciennes coutumes basées sur d'étranges croyances.

E pede noscitur quantu msit virginis antrum.

Le chiffre trois, que les Grecs et les Romains considéraient comme agréable aux dieux, fût donc représenté par les parties plantureuses du corps qui président à la marche et que les peuples orientaux ont toujours célébré dans leur littérature, comme un attribut particulièrement féminin, mais vraiment excessif chez les Vénus callipyges.

Ce signe trois a dû se transformer de bonne heure en une représentation des forces génératrices. Dans la magie, il exprime la fécondité du nombre deux ou de la première paire: mâle et femelle, complétée par l'enfant. Trois, représente le mouvement en avant, la progression dans le sens de génération.,

C'est sans doute pour ce motif qu'on trouve cette même forme du chiffre 3, dans le grand o grec ou O méga, qui représente la vulve vue par devant, c'est-à-dire l'avenir; alors que le petit o grec ou o micron, image de l'ombilic, représente ce qui nous lie au passé.

Le tracé de la lettre o qui est aussi l'image d'un serpent lové, c'est-à-dire disposé en cercle et se mordant la queue, a symbolisé chez tous les peuples anciens, l'infini, l'éternel recommencement,

la vie universelle et aussi l'énergie qui met cette vie en mouvement, la force, que les Grecs désignaient sous le nom d'Eros, d'Amour ou de Désir.

"Aussi, comme l'indique Agrippa, la forme circulaire est la plus élevée et la plus parfaite de toutes; on la considère comme particulièrement propre aux ligatures et aux exorcismes".

En Oona, o, signifie racine, tronc et par suite origine. En définitive il n'est pas surprenant que dans l'Inde, la Chaldée, ou l'Egypte et la Judée on ait eu si en honneur le nombre 3, profondément symbolique, et qu'on ait attribué aux principales divinités une triple représentation, image de la maternité, de la famille, et de la véritable unité humaine. Le père, la mère et l'enfant qui sont trois et ne font qu'un.

Le mot Oona konissoki, quatre (du grec: "konao", tourner; isos, pareil; soki, deux), indique simplement un des procédés qui permettent d'obtenir cette quantité. En recommençant à compter deux, on obtient quatre.

En réalité c'est le mot Oona *Kaus* qui correspond exactement au nombre 4 et qui va nous permettre d'expliquer l'origine du caractère correspondant.

Lorsque ces Indiens allument leurs feux ils placent presque toujours, quatre branches principales en croix et Kaustos, en grec, signifie justement: pieu brûlé par le bout.

Si nous réfléchissons en outre que pour protéger leurs feux, contre les grands vents et la pluie, les Oonas qui n'ont pas toujours le temps durant leurs déplacements, de construire une hutte se contentent de dresser une petite palissade formée de quelques branches inclinées sur lesquelles ils étendent et fixent quelques peaux, nous aurons immédiatement l'explication de la ligne oblique qui figure dans le signe 4; ligne qui représente l'abri rudimentaire qui sert à protéger les quatre bûches du foyer, Kau, en oona.

L'idée du foyer évoque à son tour celle de la stabilité et de la perfection. C'est le sens magique du chiffre 4 qui exprime l'ordre immuable de la nature (Saisons et points cardinaux) et qui représente la matière solide sous la plus simple des formes géométriques: une pyramide à base triangulaire.

Pour les mystiques, 4 est le tétragramme divin ou nom du créateur et si on additionne cette quantité avec les trois nombres qui la précédent, on obtient la quantité 10, symbole de la vie.

Le chiffre 5 représente une main qui se dispose à saisir: Les

Oonas expriment cette quantité par le mot *Kismaré,* c'est-à-dire: (K, sigle de Kar, très; isos, semblable ou équivalent au nombre des doigts d'une main, marê). Remarquez que la forme du signe 5 est bien celle d'une main qui serait comme à l'affût pour s'emparer d'un objet et sans doute à cause de cette origine, 5 est en magie le symbole de Mercure, le dieu des voleurs.

La courbe inférieure du 5 représente celle du pouce et des quatre derniers doigts recourbés et disposés parallelement entre eux, La petite ligne oblique ou verticale du 5 reproduit la position des métacarpiens et du poignet; quant à la courbe supérieure elle représente l'avant-bras un peu fléchi sur le bras.

C'est grâce à la main que les primates ont pu s'élever au-dessus des autres mammifères. C'est la main de certains arboricoles frugivores qui a produit l'humanité en lui permettant de fabriquer le feu et l'outil et c'est sans doute parce que le chiffre 5 la représentait, que les Pythagoriciens considérèrent cette quantité comme étant le nombre vital (Kardiatis). C'est le chiffre qui permet de satisfaire le coeur (Kardia), de nourrir l'esprit et d'alimenter le ventre (Kardia). Pour Platon, cinq est le nombre de l'âme. De toute façon, dans le blason de l'humanité, Kismaré ou la main mérite de figurer en une place d'honneur.

Les oonas ne possèdent point de noms spéciaux pour désigner les quantités supérieures à cinq. Ce chiffre, c'est-à-dire le nombre des doigts de la main représente la base naturelle du système primitif de leur numération et arrivés au Cinquième doigt, ils ne cherchent pas à étendre le nombre de leurs comparaisons en considérant les doigts de la seconde main. Mais nous l'avons fait depuis, en adoptant comme base de notre système décimal la somme des doigts des deux mains.

Les Araucans traduisent le mot dix par: Mari (*Marê,* en grec poétique: les mains).

Je signalerai aussi en passant un rapprochement à étudier entre Kismaré que j'ai entendu prononcer parfois Keshmer par les oonas et le nom des anciennes populations du Cambodge les Kmers qui auraient peut-être été désignés ainsi par les ancêtres des Oonas, pour indiquer leur grande habilité dans les arts et les industries ou plus probablement pour faire allusion à leurs instincts de cupidité et de rapine. Car ce n'est certes pas d'aujourd'hui que les peuples cherchent à vivre aux dépens de leurs voisins, et les injurient.

Pour exprimer le mot: nombreux, les oonas emploient: Kar, beaucoup; réduction de Karta, Ionien et poétique, qui en grec exprime exactement la même idée: beaucoup, très fort.

Quand les individus ou les objets qu'observent les indiens sont non seulement nombreux mais fort nombreux; les oonas font précéder le mot beaucoup, Kar, d'un autre mot grec "Pô", encore. Ils disent alors; Pôkar, textuellement: beaucoup encore, beaucoup plus.

En résumé, quand nous tracerons désormais les signes 1, 2, 3, 4 et 5, nous devrons avoir un souvenir de reconnaissance pour les oonas de la Terre de Feu et leurs lointains ancêtres qui ont su exprimer par les premiers chiffres et nos devoirs et notre grandeur. Avant tout. 1, un, nous invite à veiller à la conservation de la santé et à la croissance; 2, nous indique la nécessité de l'effort et de la coopération pour vaincre les obstacles et les ennemis; 3, nous représente la splendeur des forces génératrices qui président à l'évolution des mondes. Il exprime aussi la constitution de la famille idéale, une en son essence et triple en son aspect; 4, nous rappelle que la nature est soumise à des lois générales et immuables et que le foyer domestique doit aspirer à la même stabilité; 5, est enfin le symbole de notre main et de notre bras, c'est-à-dire du plus beau et du plus ancien titre de véritable noblesse de l'humanité, caractérisée par la main qui la première obtint du feu et façonna des outils.

Abraham

Une des plus anciennes légendes des Araméens est celle d'Abraham ou d'Abba-oram, patriarche et roi d'Ur. Son nom équivaut à celui de Père Oram car d'après Renan, très anciennement les syllabes ra et or se confondaient dans l'étymologie sémitique; raham était donc l'équivalent de orham. Ce père Oram ou Orkam était si populaire qu'Ovide le cite dans sa 4e. métamorphose:

Rexit Achaemenias urbes pater Orchamus, isque,
Septimus a prisco numeratur origine Belo.

Mais, que peut bien signifier ce nom d'Orkam que nous découvrons dans des récits de la plus haute antiquité? En oona ce mot sert à désigner les filles aînées, et il n'est autre que le mot grec, poétique, Orkhamos, le premier, le chef. Suivant qu'on le

prononce Orkam ou Orkham il prend des significations plus spéciales. Prononcé Orkam il voudrait dire: la fille qui a soin des autres enfants (grec: ôra, soin, attention; ôreuô, surveiller, proteger, et Kam, de Kamnô, fille).

Prononcé Orkham, il équivaudrait à fille qui se trouve à la tête de la rangée ou série (Orkhos, file).

Mosché dans son "livre des principes" signale comme origine de l'humanité, un Adam primitif, à la fois mâle et femelle. Abraham dont la signification syrienne est celle de: père d'une multitude, exprime la même opinion. En oona Orkhis veut dire chataigne (grec: orkhis, testicule), et Am, mère. Le père ou l'ancêtre Orkham, possédait lui aussi, comme Adam, les attributs des deux sexes et pour les initiés il devait représenter toute l'humanité et peut-être même toute la nature.

L'harmonie de la vie et son déroulement à travers les générations succesives ne peuvent s'obtenir que par l'union intime du principe créateur mâle avec l'éternel féminin.

C'est ce qu'a exprimé Mosché.

La limitation de l'existence dans le temps et dans l'espace vient détruire à chaque instant la stabilité de l'union de ces formes complémentaires et provoque de la sorte, par la soif de l'unité, une nouvelle tendance à l'équilibre.

Les cycles succèdent ainsi aux cycles, les aurores aux aurores et à la jeunesse, l'amour.

Apocalupsis (1)

Ces jours derniers un de mes amis me demandait ce qu'on pourrait bien montrer à M. Fougères avant son retour en France?

Il a vu le tracé hippodamique de l'immense Buenos Aires; il a visité nos musées et nos instituts d'enseignement; il a pu admirer à l'Exposition rurale les plus beaux représentants de nos animaux domestiques.

Au Jardin Zologique il a été accueilli par le père spiritual — oh combien! — du Plésiosaure. On lui a montré le port encombré de navires et enfiévré de travail; on l'a même conduit dans ces constructions massives et singulières qui permettent la conserva-

(1) Ce chapitre, dédié à Mr. M. Professeur Fougères, le savant et regretté hélleniste, a para dans le "Courrier de la Plata" (Octubre 10 de 1922).

tion et l'embarquement rapide des grains. Il a vu tout ce que la haute société de Buenos Aires peut offrir de plus instruit, de mieux élevé et aussi de plus charmant. Que reste-t-il à lui faire connaître?

Eh bien, tout simplement ce qui peut plaire le plus à un helléniste de sa valeur; à un investigateur et philosophe de sa taille; à un poéte de son exquise sensibilité.

C'est ainsi M. Fougères que je vous réserve à la fois une primeur et ce que les grecs nommaient "apocalupsis", c'est-à-dire une révélation.

Ce sont quelques-unes des conclusions d'un travail encore inédit que je pus réaliser à la Terre du Feu, à différents intervalles (1896-1899).

Aux confins de l'Argentine, dans cette région lointaine qui constitue l'extrémité la plus australe de la terre habitée, vivent les restes d'un peuple nomade, en voie de disparition rapide et prochaine.

L'aspect de ces malheureux indiens est triste et sauvage, Malgré les rigueurs d'un climat sub-antarctique, ils n'ont pour tout vêtement qu'une simple couverture formée de peaux de jeunes guanaques cousues par des tendons.

Ils n'ont pour armes que des flêches à pointe de pierre éclatée. Quelques branches recouvertes par des peaux, leur servent d'abris transitoires.

Ils vivent de la chasse et de la pêche, et s'alimentent aussi de plantes et de fruits.

Ils ignorent l'agriculture et l'élevage du bétail; ils ne disposent pas même de chevaux. Ce sont des enfants de la Nature et comme ils sont des sages, ils n'ont pas d'idoles.

On pourrait les considérer comme des représentants attardés des hommes primitifs antérieurs aux époques de la pierre polie et des métaux.

Mais que grande serait notre erreur!

Ils sont, avec les Tehuelches, les arrières petits-fils ou les cousins ou même les descendants des ancêtres des Crétois, des Mycéniens ou de ces grecs de Mantinée que vous avez fait revivre.

En venant dans l'Argentine nous apporter le fruit de vos patientes et savantes recherches sur la Grèce antique, vous ne vous doutiez certainement pas que vous retrouveriez parmi les populations indigènes de ce pays, des descendants d'anciennes colonies grecques du sud de l'Asie.

L'Argentine est au fond une fille de la Grèce et ceux qui ont surnommé Buenos Aires, l'Athènes du Sud, ne se sont pas trompés tout-à-fait.

Mais il est temps de vous fournir des preuves et si rien n'est plus juste, rien n'est heureusement plus aisé.

Je désire vous indiquer tout d'abord ce qui m'a permis de réaliser la découverte si intéressante d'une des origines des Oonas.

De même qu'il n'y a qu'une seule Nature, il n'existe au fond qu'une Science pour l'étudier; et vous nous l'avez dit souvent: toutes les sciences particulières sont soeurs et toute division est toujours un peu arbitraire.

Lorsque dans mes voyages je m'occupais de géologie, la rencontre dans une terrain d'un simple fragment de trilobite suffisait pour que je pusse attribuer aux couches un âge paléozoique. De même lorsque je découvrais des Hippurites j'avais le droit d'affirmer qu'elles appartenaient au terrain crétacé. Il y a des fossiles révélateurs. Ils vous mettent sur la bonne voie, et vous indiquent dans quel sens il faut orienter les recherches pour confirmer ensuite pleinement votre première détermination.

De même en zoologie, il nous suffit de rencontrer dans un animal, — et ne fût-ce qu'à une bref moment de son évolution, — les traces d'un appareil, une notocorde par exemple, pour que nous puissions, pour si aberrante que soit sa forme, ranger cet animal tout près des vertébrés.

Nous trouvons à chaque instante en zoologie de ces appareils révélateurs et le naturaliste expérimenté peut établir de la sorte la parenté réelle de formes en apparence aussi différentes que peuvent l'être celles d'une sacculine et d'un homard.

En me trouvant pour la première fois en présence des indiens oonas de la Terre du Feu, j'éprouvai le désir impérieux — et aussi la nécessité — de les comprendre et me faire entendre d'eux. C'est ainsi que dès le premier jour je fus frappé par la tournure grecque de certaines paroles.

Une jeune indienne s'appelait *Khioné* et *Khioneos,* en grec signifie: blanc comme la neige.

Une autre fois, au retour d'une chasse fructueuse, comme j'offrais aux indiens quelques oiseaux pour leur repas, ils me tendirent les mains en disant: Kar, Kar, beaucoup, beaucoup.

Or en grec, vous le savez bien, Karta veut dire exactement le même chose.

Les oonas ne conservent des mots grecs que la première et parfois la seconde syllabe. Ils ramènent de la sorte leur vocabulaire polysyllabique à une forme monosyllabique, qui favorise grandement la formation des noms composés.

Ces fuégiens appellent les cheveux: Al (Alês, est un mot grec poétique qui veut dire: rassemblés en grand nombre, abondants, pressés).

C'est ce même nom que les Oonas donnent à la tête, désignant ainsi le tout par une de ses parties remarquables. Al, alê, avec le sens de tête s'entrevoit dans le mot grec: Kephalê.

Vous nous avez raconté que si le public des réprésentations théâtrales de la Grèce était mécontent des acteurs, il manifestait sa désapprobation en leur lançant des olives. C'est sans doute en souvenir de cette coutume que les Oonas nomment: El (de elaia, olive) les projectiles et les balles.

Vous nous avez dit aussi que d'après d'anciennes histoires on ne pouvait pénétrer dans certaines régions de la Scythie, tant grande était la quantité de "plumes" qui tombaient du ciel. Les Oonas vont nous dire ce qu'étaient en réalité ces plumes si singulières.

Ils donnent le nom de Seltre — image charmante des trières — à la fois aux plumes des oiseaux et aussi au givre et au verglas qui imitent de superbes plumes. Celles-çi paraissent tomber du ciel, quisqu'on n'en trouve jamais sous les abris. C'est donc le verglas, ces plumes du ciel, qui rendaient si difficile l'accès de certains zones de la Scythie. Seltre, vient de *Sel*-is = rangées de gradins — *Tre* mô = se mouvoir.

Dans mon travail vous verrez, mon cher Maître, défiler le serpent du paradis, le vieil Abraham, la statue de sel de Loth, la chaste Susanne, Jehovah et quelques autres acteurs des histoires bibliques.

Vous verrez que les Oonas traduisent notre mot: Pierre, par iar, (iaros, forme béotienne, de ieros, sacré). Les pierres représentaient sans doute les attributs sacrés que quelques penseurs primitifs et profonds accordaient à la divinité: la durée éternelle ou du moins indéfinie, l'impassibilité absolue et le mutisme.

Pour les Oonas, le mot tiare signifierait: celui qui distribue les pierres, et il me paraît inutile d'insister sur le rôle que joue encore ce nom, cet ornement et les pierres de sacrifice ou d'offrandes dans certains cultes modernes:

Tout ce que vit, ne vit que du passé. Je suis absolument con-

vaincu que si l'humanité a vénéré les pierres, c'est parce qu'elles sont intimement liées à l'origine même de la civilisation. Ce sont elles qui ont permis à nos ancêtres d'obtenir des étincelles et le Feu; attaquer leurs ennemis, et se défendre; et aussi à leur fournir la matière des premiers outils.

Pour ne pas abuser outre mesure de l'hospitalité toujours si large et si aimable du "Courrier de la Plata" je me limiterai à vous indiquer aujourd'hui les noms que les Oonas donnent à la terre, au soleil, à la lune et aux enfants.

La terre, c'est Aru (verbe grec: aruô; puiser, retirer, recueillir) et arou (grec: aroura, pays, sein maternel). La terre est vraiment notre mère et notre grande nourricière.

Le beau soleil, notre père des cieux, c'est Khrên en Oona. En grec le même mot exprime: la fatalité.

La fatalité gouverne en effet, l'universe, mais comme ce mot peut paraître tragique et choquer certaines personnes, il nous est loisible d'adopter — comme l'ont fait du reste les grecs — un sens de Khrêen très légèrement différent; celui: d'"être nécessaire".

Dans le langage de la théodicée, l'être nécessaire est l'équivalent de la divinité suprême.

Qu'y a-t-il en effet de plus nécessaire que le soleil? C'est lui qui a produit et manitient la terre; c'est lui seul qui a permis l'apparition des plantes vertes et par suite celle des animaux; les herbivores d'abord et ensuite les omnivores et les carnassiers.

C'est à Khrên que nous devons la chaleur qui nous est nécessaire et les pluies qui le sont tout autant.

La lune en Oona se nomme Khre (grec: Khreos, obligation, ce qu'il faut faire). Ses phases sont absolument régulières et elle nous indiquent les travaux à accomplir selons les diverses époques de l'année.

Les douze lunaisons de vingt-huit jours, représentèrent longtemps pour l'humanité un indicateur suffisamment exact du temps astronomique ou cyclique, si différent du temps biologique qui lui, ne permet pas de recommencements.

Autrefois quand la maternité représentait ce qu'elle est en réalité, un avantage et un véritable honneur il n'était pas nécessaire de montrer la lune aux femmes et de citer Khre comme l'exemple d'une obligation à remplir et d'une loi générale à respecter.

En ono, Tel, désigne les enfants, et c'est le même nom qu'ils donnent aux étoiles. (Tellô en grec signifie: se lever, en parlant des

astres). Les enfants ne ressemblent-ils pas à des petites étoiles qui apparaissent et embellissent de leur douce et pure clarté, les réunions du soir autour du foyer domestique? Ce fut une étoile qui conduisit les rois mages à la crèche, mais cette étoile était sans doute un jeune guide, un enfant!

Le mot si gracieux de Lal est réservé aux fils (Laleô en grec, veut dire: gazouiller) et comme tous les enfants du monde, les petits des Oonas sont de vrais gazouilleurs.

Les noms de nos indiens sont toujours expressifs et souvent pleins de poésie ou de philosophie. En voici trois, pris au hasard: Khioné, nous avons vu qu'il signifie: blancheur de neige. Miské (Muiskos en grec), jolie petite souris. Tolal, coeur et tête, c'est-à-dire raison et sentiment; tout ce qu'il y a de plus difficile à faire parfais accorder ensemble:

Quelle différence entre ces noms gracieux et ceux dont on affuble encore aujourd'hui les enfants dans quelques provinces de l'Argentine! Comment s'imaginer qu'on puisse appeler une fillette: Circoncision! parce qu'elle est née le 1er. janvier.

Les ancêtres des Oonas actuels ne sont pas arrivés directement à la Terre de Feu. Leur migration a dû être longue et compliquée et parmi les hypothèses de travail qu'on peut émettre voici une de celles qui me semble la plus simple... quoique tout soit relatif!

Pour des causes à rechercher, peut-être sous l'oppression de barbares, bolchevistes de l'époque, d'anciens intellectuels grecs, poétes, philosophes et leurs relations, auraient pénétré en Asie, proscrits ou de leur plein gré.

Ils seraient parvenus jusque dans l'Indo-Chine et la Malaisie où ils auraient séjourné de longues années. Là, au contact des races asiatiques et pour se conformer aux usages régionaux, ils réduisirent leur vocabulaire à des monosyllabes et alors le sens genéral de la phrase pût seul indiquer le vrai sens de certain mots. Par exemple, As, en oona veut dire tantôt poche et tantôt urine, suivant qu'il provient des mots grecs "as kos" (sac) ou "as e" (saleté..

En étudiant le vocabulaire oona j'ai été frappé de l'abondance extraordinaire de mots grecs employés seulement dans le langage poétique.

Nous devons donc admettre que les ancêtres lointains de nos fuégiens s'exprimaient de préférence dans une langue recherchée. Ce n'étaient pas des rustres mais de véritables intellectuels.

Ils étaient aussi de grands philosophes puisqu'ils donnaient à

la terre, au soleil, à la lune, etc., de si beaux noms. Mais en désirez-vous un autre exemple? Le voici:

Ils appellent le squelette: totel, abrégé du mot grec: totel eutarion, qui veut dire: en dernier lieu. Tout squelette conserve en effet quelque chose de la personne qui fut vivante; mais, comme après lui, rien ne reste de défini et de visible il est bien ce que l'on constate, "en dernier lieu". Si par ce mot: squelette on entend exprimer la charpente du corps, sa structure et organisation générale, les Oonas se servent d'un mot voisin en apparence de totel, quoique au fond très different tholel qui provient évidemment des deux mots grecs: thol os, limon et el ios, soleil! Nous ne sommes bien qu'un peu de boue que le soleil a organisée, Corps et pensée, fange et lumière.

De l'Indo-Chine et de la Malaisie, les ancêtres des Oonas, grands navigateurs, ont dû en longeant le Japon, et continuant à suivre le courant du fleuve noir ou Kouro-Sivo parvenir sur les côtes de la Californie, passer de là dans l'Amérique centrale et longer en fin la Cordillère des Andes en laissant sur leur passage des traces que l'on saura certainement découvrir un jour. Ils arrivèrent enfin en Patagonie, à la Terre du Feu et là ils ne purent aller plus loin, ni même retourner en arrière! Le percement naturel et total du détroit de Magellan venait de se produire.

En résumé, mon cher Maître, si en quittant la Grèce moderne pour venir à Buenos Aires, vous avez marché comme le soleil de l'Orient vers l'Occident; la Grèce antique, comme pour vous fêter, avait envoyé de l'Occident à l'Orient, c'est-à-dire à votre recontre, quelques descendants de ses meilleurs poètes et de ses philosophes les plus profonds.

Si nous pouvions nous débarrasser de nos préjugés et de notre misérable orgueil que n'apprendrions-nous pas à l'école de peuples que nous considérons comme inférieurs, parce que nous les ignorons. Les grecs eux mêmes, n'appelaient-ils point: barbares, tous les hommes qui ne parlaient pas leur langue!

Si j'éprouve un vif plaisir à écouter vos leçons j'en ai tout autant à causer avec vous de sujets que nous aimons.

Je termine toutefois et pour vous prouver combien j'ai profité de vos savants enseignements, j'appliquerai dès aujourd'hui le troisième principe de l'Histoire que vous nous avez si brillamment exposé en nous parlant d'Hérodote.

Je vous dirai donc pour que mon nom ne se confonde plus

avec celui d'autres compatriotes, que dans le mien figurent trois L qui, d'après l'horoscope d'une vieille bohémienne de ma belle et bonne ville de Rouen me prédestinaient à être laborieux, logicien et libéral.

Cher et savant compatriote, agréez l'expression de ma profonde reconnaissance pour être venu jusqu'à nous — un peu comme la Semeuse symbolique de Roty — pour nous apporter avec le meilleur grain de la France intellectuelle, le fin sourire de l'Hellade et aussi un peu de ce sel attique si cher à Athena.

Les noms de la divinité

Les hommes naïfs — et de tout temps il y en a eu et il y en aura! — ont toujours cru à la magie, c'est-à-dire au pouvoir des incantations. Il est même probable que la puissance de certaines phrases devait paraître d'autant plus grande et d'autant plus efficace que celles-çi étaient plus dépourvues de sens.

On sait bien, du reste, l'importance énorme que les théosophes israélites accordaient aux paroles et aux signes cabalistiques qui permettaient — d'après eux — d'entrer en relation avec les êtres surnaturels!

"Le panthéon de peuples errants, réduits à conserver de vieux mots à défaut de vieilles images, contenait une foule de vocables incompris, que le monde religieux prenait ou délaissait tour à tour, et qui faisait sur l'imagination l'effet de spectres. *Sabaoth* est sûrement un des plus singuliers entre ces antiques noms divins devenus des énigmes". (Renan. Hist. du peuple d'Israel. T. I. p. 86).

L'invention des mots magiques n'obéissait en général à aucune loi. Cependant ils exprimaient parfois des relations de position ou de quantité. Le mot Abracadabra, par exemple, diversement répété en six lignes tracées sur un parchemin suspendu au cou, devait guérir certaines fièvres et procurer d'autres avantages.

Ces mots qui ont une histoire — souvent oubliée parce que très simple — sont forts intéressants. Une longue transmission, orale ou écrite, à travers des langues divers les a peut-être plus ou moins défigurés, mais leurs physionomie étrange permet de les reconnaître quand même.

Parmi les paroles les plus mystérieuses que nous a légué le passé, celle de *Jehovah* que le grand-prêtre des juifs pouvait seul prononcer à haute voix au milieu de cérémonies spéciales avait depuis bien des années appelé mon attention.

D'après l'opinion si autorisée de Clément d'Alexandrie, la prononciation primitive de ce fameux tétragramme: JHVH ou JHWH devait être: Iaoué, mot que les tradicionalistes transcrivent: Iahvé ou Yahveh.

Mais que peut-il bien signifier? Les Oonas vont nous donner à ce sujet quelques renseignements. Comme tous les voyageurs qui parcourent les pampas immenses, le premier soin des indiens lorsqu'ils arrivent dans un endroit où ils comptent passer la nuit, est d'allumer du feu dont la douce chaleur réchauffe et dont la vue réjouit. Ils se rangent tous à l'entour et préparent leur maigre repas. Si le lendemain le site leur convient, ils organisent une sorte de campement. Quelques branches fixées en terre et quelques peaux forment un abri et le feu de la veille se transforme en *foyer*: iaauen, mot formé, de ia por *iaiuo* (poétique), réjouir, réchauffer, de au pour *au* ô, allumer, passer la nuit, séjourner; et de *en*, au milieu. Ia-au-en est la représentation même de la flambée nocturne du brasier familial. La famille qui va se coucher pour passer la nuit (a*u* ô) et dormir (iauô, en grec) se groupe autour du feu allumé.

Iauen, que le P. Beauvoir écrit: yahven, représente à la fois la flambée et le foyer.

Par une extension naturelle, Iaoue s'applique aux ancêtres, et leur culte si répandu encore dans presque toute l'Asie, est un des plus naturels et des plus légitimes puisque tout ce que nous sommes, tout ce que nous possédons physiquement et mentalement, tous nos trésors de pensée, d'industrie, de science et d'art — sans oublier non plus certaines tendances animales — nous le devons à la série indéfinie de tous nos ancêtres.

Nous représentons l'extrémité vivante d'un stolon dont l'origine remonte sans interruption jusqu'à l'apparition même de la vie sur la terre. Le culte des ancêtres symbolisés par le feu qui lui aussi continue, nous rappelle une grande vérité et n'est après tout que l'expression d'une reconnaissance.

A Delphes on rendait également des honneurs particuliers à la vierge Hestia (la Vesta des romains) qui personnifiait comme le Iauen des Oonas, le foyer domestique où le feu, symbole le l'âme des ancêtres, brûlait nuit et jour.

Le mot: Hestia doit être rapproché des trois mots oonas: Este-ia, cuisses, obscures moi, c'est-à-dire: mes cuisses sont d'une couleur foncée. Il est à remarquer que la belle Sulamite du Cantique des Cantiques invoque également un caractère tout semblable:

"Nigra sum sed formosa". Mais comme celle-çi ne veut pourtant point passer pour une négresse elle ajoute avec une certaine coquetterie: c'est le soleil qui m'a dorée. *"Nolite me considerare quod fusca sim, quia decoloravit me sol"*.

Il y a dix-huit siècles environ que Ptolémée désigna sous le nom Javadiu, la grande île de la région malaise que les ancêtres des oonas devaient bien connaître. Iaua transformé plus tard facilement en Java, exprime que cette contrée était habitée par les pères ou les ancêtres. *Diu,* en sanscrit, signifie: grand espace.

Comme zoologiste, je me demande si en désignant la grande île de l'archipel asiatique sous le nom de "terre des ancêtres", les habitants primitifs de ces contrées n'ont eu en vue que leurs antécesseurs plus ou moins immédiats. Ne pourrait-on pas y voir les restes de très anciennes traditions qui plaçaient dans ces régions le berceau primitif de l'humanité? C'est là en effet qu'on a découvert les restes du *Pithecanthropus erectus* et c'est là qu'ont vécu jusqu'à nos jours les grands singes anthropomorphes d'origine asiatique: l'*Hylobates javanicus,* le *Simia satyrus* et dans le pliocène, *Pan sivalensis,* un chimpanzé, genre apparenté à l'homme plus étroitement encore que l'orang.

Comme je le montrerai plus tard (1), iaue sont les sigles des quatre mots grecs: *i*auô (vivre); *â*ei (toujours); *u*lê (forêts); *e*n (dans); iaue est l'expression d'une périphrase qui sert à désigner un totem, les gibbons, ancêtres primitifs de l'homme.

La tendance primitive de l'esprit à tout concevoir sur son propre modèle a fait que l'homme en présence des objets matériels qu'il observait, des forces de la Nature qui le dominait, des abstractions qu'il créait leur a accordé des intentions, des désirs, une volonté, c'est-à-dire les a doués d'une âme personnelle qui vit, qui sent et qui veut.

Les Babyloniens et les Oonas en disant que l'homme provient de ses ancêtres maternels, c'est-à-dire que tout être humain, provient de sa mère, celle-çi de la sienne et ainsi succesivement, ne faisaient qu'exprimer une vérité, incomplète sans doute, mais incontestable.

Les juifs très inférieurs à leurs maîtres qui les avaient pendant soixante et dix ans maintenus captifs à Babylone, leur prirent des mots sans en comprendre le vrai sens; et en fusionnant, en

(1) "Algunas enseñanzas del idioma de los Oonas". Buenos Aires, 1929.

transformant l'ensemble de tous ces mêmes ancêtres en une seule personne, en Iaue, ils donnèrent à l'homme un créateur direct dont le nom devait se taire, et voici probablement pourquoi.

Lorsqu'un oona vient à mourir, sa famille et sa tribu ne prononcent plus son nom. On doit craindre sans doute de renouveler en l'appelant la douleur de la dernière séparation ou ce qui est plus probable de provoquer, en l'évoquant, l'apparition d'un fantôme terrifiant. Cette coutume et cette crainte ont dû exister presque de tout temps et le nom des ancêtres disparus n'a dû être prononcé à haute voix que par des personnes et dans des occasions qui neutralisaient les fâcheuses conséquences que l'évocation pouvait produire.

Iaue ou Jehovah, mot qui a passé dans la langue phénicienne, représentait le feu, le foyer et aussi l'ancêtre primitif, le gibbon prédécesseur de l'humanité. Ce mot exprimait au début soit un fait matériel et concret — et les indiens ne se préoccupaient point d'autre chose — soit une vieille légende d'un antropomorphe à 13 paires de côtes qui en perdant un paire, donna naissance à la mère du genre humain à l'ère biblique.

Mais, la science babylonienne, apanage de quelques initiés, dût comme toute vraie science s'efforcer de remonter le plus possible vers les origines.

Pour elle Jehovah ne pouvait être le nom d'un Dieu. Comment celui-çi devait il donc s'appeler? Quel était son vrai nom? Mosché, le devin, qui s'était posé cette question nous offre une réponse vraiment admirable: *"Dieu est le verbe: être"*. Dieu est la *réalité* que nous ne pourrons jamais concevoir et atteindre, et la *vérité* qui est une de ses manifestations, n'est qu'un pâle reflet, très lointain et modifié de la réalité.

Les commentateurs se basant sur ce récit de l'Exode et changeant à trois reprises les points-voyelles qu'on peut ajouter aux consonnes du verbe être, ont obtenu: *Hovet*, il est; *Hayá*, il fut; *Jihyeh*, il sera. C'est un résultat fort ingénieux, d'accord avec un des procédés usuels de transformation des paroles magiques. Mais nous devons aller plus loin et nous demander quel était le sens que les savants Babyloniens donnaient en définitive à ce verbe être, c'est-à-dire, en quoi consistait pour eux en dernière analyse: ce qui est.

Nous voici sans doute en pleine métaphysique mais ne nous

en plaignons pas car nous allons découvrir l'explication de deux noms mystérieux de la divinité (1).

Ce qui est, ce sont d'abord les "Elohim" nom donné à l'ensemble unifié et personnifié, des *forces partielles* ou génies: Eloh ou Ehah en Araméen, Eloah en hébreu, mot qui se réduit souvent à: El (El-eazar, aide de Dieu; El-imelech, Dieu mon roi).

Actuellement nous devons donc traduire: *Elohim* par le mot: Energie par lequel nous désignons l'ensemble de toutes les manifestations diverses qu'on attribuait autrefois à des forces spéciales et indépendantes.

Ce qui est, c'est ensuite: *Sabaoth,* le mot que Renan trouvait si singulier et qui signifie: les armées ou groupes d'objets sériés, c'est-à-dire en définitive les mondes ou d'une façon plus générale: la matière avec toute la hiérarchie de ses formes succesives: Solides, liquides, gaz, miceles, molécules, atomes, electrons, et dont chaque type se présente à nous comme formé à l'image d'un monde stellaire.

L'énergie et ses manifestations directes: la matière, s'exprimaient autrefois par les mots: Elohim et Sabaoth.

Voici bien l'origine et la fin de toutes choses. C'est ce qui dans le temps n'a jamais commencé et ne finira jamais. C'est aussi ce que nous concevons comme sans limites dans l'espace; c'est enfin ce qui existe avec tous ses attributs essentiels, dans tout être, pour si infime que celui-çi nous paraisse.

La science redonne ainsi de nos jours une vie nouvelle aux Elohim et aux Sabaoth qui paraissaient bien morts et surtout elle nous invite à nous incliner avec le plus grand respect devant nos ancêtres de la Chaldée ces grands initiateurs de la civilisation et de la philosophie de la nature.

Rendre un culte à ce qui nous a formé, à ce qui existe en nous et à ce qui existera dans notre descendance c'est au fond rendre un culte à la vie, qui a été, est et sera. Le culte des ancêtres se confond ainsi avec le culte de la vie, personnifiée surtout par la vierge et la mère; et le croissant de lune, forme la plus générale de l'hymen, devint de bonne heure la représentation primitive et naturelle de la virginité.

Les anciens en ornèrent le front de leurs déesses Astarté ou Vénus, Artemis ou Diane. Plus tard les artistes chrétiens suivirent leur exemple mais ce fût cette fois sous les pieds de certaines de

(1) Le nom d'Adonaï est un simple qualificatif équivalent à Kurios, Dominus, Señor, Seigneur, etc.

leurs statues qu'ils placèrent le croissant indicateur et symbolique.

L'Empire ottoman a conservé enfin ce même quart de lune pour en orner ses étendards et ses mosquées. Il représente l'éternelle et fraîche jeunesse, qui vit pour la beauté et pour l'amour.

Salut aux Oonas

Salut! Peuple Oona, relique précieuse d'anciennes et puissantes tribus nomades qui avez parcouru la terre enseignant à tous, ce que doit être la famille, la solidarité et le culte des ancêtres de l'humanité primitive à qui nous devons le langage et le feu.

Salut! Vous les pacifiques qui avez parcouru le monde entier sans chercher à vous imposer par le militarisme et la cruauté.

Salut! Vous les grands navigateurs, qui avez, depuis près de deux mille ans, franchi le Pacifique immense et peuplé l'Amérique australe de votre race forte et bonne.

Honneur à vous, les moins superstitieux des peuples de la terre. Vous vous êtes contentés de parler d'un Esprit à qui vous n'avez jamais demandé que ce qu'il pouvait vous donner: quelques solutions verbales pour satisfaire votre curiosité naturelle et quelques légendes pour distraire ou effrayer vos femmes et vos enfants.

On peut dire de vous ce que Renan raconte des Sémites nomades. "Vous avez été les moins dupes du rêve de l'au-delà; de cette fantasmagorie d'un double ou d'une ombre qui survit dans les lieux souterrains". Vous n'avez pas connu les effrontés qui empoisonnent les intelligences et les inquisiteurs qui torturent les corps.

Honneur à vous! peuple positiviste qui avait pu grâce à votre contact intime et permanent avec la mère-terre, recevoir et apprendre d'elle les plus sages leçons.

La vie — vous le dites avec raison — c'est le souffle et c'est la forme. Ce qui ne respire plus ne vit pas et ce qui a perdu l'ombre, expression de la forme, n'existe plus. L'être n'est que de la matière, de la poussière de la boue (*Tha*) mais celle-çi fait naître la vie et l'entretient (Tha ô) et c'est pour protéger la vie qui commence que l'oiseau fait le nid et l'homme le berceau (Thal).

On ne sait si vos ancêtres ont laissé dans les régions qu'ils ont parcourues, des inscriptions non encore déchiffrées. On ne connaît de votre passé immédiat, ni monuments, ni littérature, ni même l'histoire; mais votre langue dont vous ignorez vous mêmes l'ori-

gine et dont le sens profond des mots vous échappe est pour vous un titre d'antique noblesse et de véritable civilisation.

Elle démontre l'existence entre vous et nous d'une parenté certaine. Dans votre langue comme dans celle des sémites et des arabes l'expression des temps et des modes du verbe parait imparfaite et difficile; mais qu'importe le verbe quand on le remplace par la poésie et par l'action.

L'homme, la femme et l'enfant, cette trinité, l'Elohim du foyer, ces trois personnes qui n'en font qu'une, n'ont reçu dans aucune langue des noms plus beaux que dans la vôtre.

Tout d'abord voilà l'homme (Tchon), le primate caractérisé par la main (Tchen) révélatrice de ses lointaines origines arboricoles, main qui façonne et manie l'outil de travail; qui mesure, qui caresse et qui bénit. Mais l'homme est aussi, la parole articulée (Tchan) qui transmet les acquisitions de l'expérience et du savoir, qui dirige et qui console. C'est enfin la beauté (Tchin) qui rayonne dans l'expression douce du regard.

Nous voyons reparaître de la sorte les voyelles i, a, o, e, pour exprimer avec chacune d'elles unie aux mêmes consonnes, Tchn, ce qui est beau (tchin), ce qui est puissant (tchan), ce qui est bon (tchon) et tout ce qu'il y a de plus noble: le travail (tchen). I a o e, expression synthétique de toutes ces qualités, méritait bien de servir de nom à une divinité.

Quant à la femme (*Na*) c'est sans doute la nef, la représentation du foyer, celle qui porte les reliques du passé et les espérances du lendemain, qui assure un abri à la famille et obéit, docile, à l'ordre du nautonnier.

Mais c'est avant tout, le temple (Naos) où s'accomplit le plus grand des mystères, celui qui permet aux individus de vaincre en se reproduisant, les deux lois qui semblaient devoir les limiter à jamais dans le temps et dans l'espace.

L'enfant, dans votre langue si poétique est une petite étoile qui marche (Tellkhen), c'est l'étoile du foyer. C'est elle qui durant le jour nous conduit comme les mages vers un but et nous encourage à l'action et c'est elle qui durant le repos et les soirées de paix embellit notre existence.

Quant au soleil tout puissant, c'est bien le père, l'être nécessaire (Khrên) et le fécondateur de la terre. C'est lui qui l'a formée de sa propre substance, qui permet aux plantes vertes d'apparaître

et par suite aux animaux de se nourrir. De lui dérive toute chaleur, tout mouvement et toute vie.

Braves Oonas, reliques d'un passé de luttes et de vaillance, sages positivistes, amis de la Nature, anciens habitants de l'Argentine australe, honneur à vous! Vous étiez des humbles et des ignorés et on vous méprisait. Maintenant à mesure que l'on vous connaîtra mieux, je suis sûr qu'on vous estimera davantage.

De même que les grands animaux des époques géologiques ont disparu de la face de la terre tandis que les plus petits ont survécu à travers des luttes séculaires; de même, de puissants peuples contemporains de vos ancêtres n'ont laissé que des ruines alors que vous subsistez vous-mêmes encore immuables dans votre genre de vie simple, nomade et agreste.

Le temps sans limites — ou plus exactement qui n'en a d'autres que les successions qu'il renferme — finit toujours par renverser les puissants. Les humbles, les faibles, les opprimés, ont alors leur revanche et ils peuvent entonner le vieux cantique de ceux qui ont su conserver toujours l'espérance.

"Il a renversé les puissants de leur trône et a élevé les petits".

SOBRE LA RADIACION SOLAR Y LA PRESION

Por Emilio Luis Diaz

En nuestro ensayo anterior publicado en estos *Anales*, en Junio de 1933, prometimos ampliar, si nos era posible, el número de valores que se emplearon en las correlaciones de que hablamos.

En base a los datos que gentilmente nos fueron facilitados por la "Smithsonian Institution" de los valores de la radiación solar durante los años 1930, 1931, 1932 y 1933; y los que nos proveyó la "Carta del Tiempo" argentina, se han establecido correlaciones entre la radiación y la presión en J. Fernández (Chile), así como la correlación entre la presión en ese punto y en Cipolleti.

Los valores de la constante solar usados corresponden durante los años 1930, 1931 y hasta Mayo 1932 a la estación de Montezuma y los siguientes a "Table Mountain".

En el Capítulo VI del tomo V de los Anales del Observatorio Astrofísico (Discussion of Results), se hace notar que la estación de Montezuma es más eficiente que la de Table Mountain y que los valores de la primera son más dignos de confianza que los de la segunda.

La calidad de los valores obtenidos viene indicada por una letra, así:

S, satisfactorio.
S —, casi satisfactorio.
u +, apenas suficiente para ser incluídos en los valores medios.
u, no satisfactorio.

Como a veces estos valores no están dados con la continuidad que sería de desear, se han dejado de utilizar muchos al efectuar el cálculo.

Se ha procurado dejar de lado los números que llevaban *u*, o, *u* +, salvo cuando un estudio de la marcha de la radiación los hacía aparecer como verosímiles.

Asimismo se evitó interpolar cuando faltaba la observación, a menos que fuera indispensable y que los extremos llevaran indicación de satisfactorios.

Estas causas y la razón de que la presión en J. Fernández no está dada en la "Carta del Tiempo" con la suficiente secuencia ha reducido bastante el número de casos en que se realizó la correlación.

Resumiendo, hemos relacionado 109 valores de radiación y presión en J. Fernández; éstos no son seguidos sino que corresponden a distintos períodos de 25, 20, 10, etc., días.

Para los valores de la radiación se procedió así:

Valor de rad. del día =

$$\frac{\textit{Valor dado para el día} + \textit{Valor para el día sig.}}{2}$$

y a éstos se aplicaron las fórmulas

$$y_{aprc} = \frac{y_1 + 2y_2 + y_3}{4}$$

$$y_{eje} = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^{k=5} y_k$$

para la presión idénticas fórmulas.

De las curvas meteorológicas se puede ver que los máximos y mínimos se siguen con 1 ó 2 días de diferencia y ocasionalmente 0 días; lo más común es que oscile entre los 2 primeros valores.

Analizando las series parcialmente, en algunas se constata que el $\Sigma\ u\ v$ es máximo para un defasage de 2 días (Mayo y Junio 1931).

La isla J. Fernández está situada en el borde Oriental del anticiclón permanente, pero su posición relativa cambia con la época del año que se considere; en verano la isla está al S. E. del centro de Alta Presión y en Invierno al N. E. Quizá este cambio de posiciones relativas influya en las correlaciones.

Las series de valores fueron distribuídas así:

Mayo 1931, 7 días.
Junio 1931, 6 días y 2 días.
Julio 1931, 3 días y 3 días.
Agosto 1931, 5 días.
Septiembre y Octubre 1931, 10 días.

Diciembre 1931, 8 días.
Octubre 1932, 12 días.
Junio y Julio 1933, 25 días.
Septiembre 1933, 18 días.
Octubre 1933, 10 días.
En total 109 valores.

El resultado general fué el siguiente:

$$r = \frac{\Sigma u.v}{\sqrt{\Sigma u^2 . \Sigma v^2}} = +0.25$$

$$e = \frac{0.674\ (1 - r^2)}{\sqrt{n}} = 0.058$$

$$\frac{r}{e} = 4.3 \qquad n = 109$$

Aunque el número de días correlacionados no es grande, la distribución de los grupos de valores contribuye a reducir los errores.

Correlación entre la presión en J. Fernández y la de Cipolleti

Para este cálculo se han empleado 100 valores distribuídos en grupos colocados en varios años y en meses distintos a objeto de reducir en lo posible los errores.

En nuestro artículo anterior dijimos haber obtenido un valor de 0.79 en la correlación con 1 día de diferencia siendo

$$\frac{r}{e} = 15$$

Para el período de tiempo en que fué hecha, el valor de r respondía bien a los fenómenos ocurridos.

La nueva correlación ha sido obtenida así:

Año 1931:

Junio: 13 valores.
Diciembre: 8 valores.

Año 1932:

Septiembre y Octubre: 22 valores.

Año 1933:

Junio y Julio: 27 valores.
Septiembre: 19 valores.
Octubre: 11 valores.

Total: $n = 100$.

(A partir de Noviembre de 1933 fué suprimida de la "Carta del Tiempo" la estación J. Fernández).

Se calculó el coeficiente de correlación para 1 y 0 días de defasage; se obtuvieron valores próximos, mayor el de 0 días.

La correlación está entre 0 y 1 día.

Para el cálculo se tomó como presión media diaria un valor igual a la presión del día a 8 horas más la presión del día siguiente a 8 horas; la suma se dividió por 2.

Y a estos valores se aplicó

$$y_{apic} = \frac{y_1 + 2y_2 + y_3}{4}$$

$$y_{eje} = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^{k=5} y_k$$

Resumiendo, los valores obtenidos son los siguientes:
para 0 días de diferencia:

$$r = \frac{\Sigma u \cdot v}{\sqrt{\Sigma u^2 \cdot \Sigma v^2}} = +0.40$$

$$e = \frac{0.674 \cdot (1 - r^2)}{\sqrt{u}} = 0.057$$

$$\frac{r}{e} = 7.1$$

para 1 día de diferencia:

$$r = 0.37$$

$$e = 0.058$$

$$\frac{r}{e} = 6.4$$

La posición relativa del anticiclón permanente y la isla J. Fernández se puede obtener para cada estación de las "Pilot Charts" norteamericanas.

En nuestro trabajo anterior, indicamos la correlación de 1 día que debiera encontrarse entre la radiación y la presión en J. Fernández (desprendimiento del anticiclón móvil), según nuestros nuevos resultados en un poco superior a 1 día (entre 1 y 2 días).

De Juan Fernández a Cipolleti la presión tiene un defasage de 0 a 1 día.

Es decir que del Sol al máximo en Cipolleti van aproximadamente 2 días.

En los días siguiente y subsiguiente al máximo de presión en Cipolleti, el anticiclón se encuentra sobre territorio argentino con lo que estamos en coincidencia con el resultado que obtuvo Helm Clayton, que 3 ó 4 días después del máximo solar, la presión en la zona templada alcanza un máximo.

Si realmente existe un transporte de aire por las capas superiores de la atmósfera, deberá haber correlación entre los vientos en la altura y la radiación solar.

13 de Enero 1934.

BIBLIOGRAFIA

por C. C. D.

Actualités Scientifiques. Fascículos in 8º (16 1|2 x 25) con figuras y láminas; en venta separados, a precios diversos. Hermann & Cie. Paris.

En números anteriores de estos Anales nos hemos ocupado de esta serie. A continuación damos algunas noticias relativas a los fascículos últimamente aparecidos por orden de numeración correlativa.

Nº 62.—Curie (Mme. Pierre), *Les Rayons* α, β, γ, *des corps radioactifs en relation avec la structure nucléaire.* (Exposés de Radioactivité et de Physique nucléaire. Dirección: Madame Pierre Curie); 40 páginas, con 12 figuras. Precio, 12 francos.

Las substancias radioactivas emiten rayos cuyo estudio permitió abordar concretamente, por vez primera, el problema de la estructura de los átomos. Así se constituyó un nuevo dominio de investigación en la física nuclear. En este folleto se hace un resumen de las propiedades de esos rayos y de los métodos utilizados para estudiarlas.

De esta manera se tratan, sucesivamente, las siguientes cuestiones:

Las transformaciones radioactivas; Los Rayos α, β, γ; El paso de los rayos α por la materia; Recorridos; Choques excepcionales; El átomo con núcleo. Grupos de rayos α; Espectro magnético; Estructura fina; Ley Geiger Nuttall. Composición de la radiación β; Grupos y espectro continuo; Electrones de desintegración. Absorciones de la radiación γ: Grupos homogéneos; Difusión nuclear. Medida de la longitud de onda; Relaciones entre los rayos β y los γ. Relaciones entre los rayos α y los γ; Niveles nucleares. Variación de energía interna en las transformaciones nucleares. Teoría de desintegración radioactiva de Gamow. Los rayos H: La transformación artifical de los elementos ligeros por choque con rayos α. Excitación de rayos muy penetrantes en los átomos ligeros chocados con rayos α. Proyección de núcleos ligeros; Hipótesis del neutrón. Transmutaciones debidas a protones y a rayos cósmicos.

Nº 65.—Magnan (A.) & Planiol (A), *Sur l'excédent de puissance des oiseaux.* (Exposés de morphologie Dynamique et de Mécanique du mouvement. Dirección: A. Magnan); 25 páginas con 11 figuras; 1 lámina. Precio: 8 francos.

Los autores habían, diez años ha, emprendido un primer estudio relativo al tema de este fascículo, utilizando, al efecto, un freno dinamomé-

trico simplificado para medir simultáneamente la velocidad del animal y su esfuerzo de tracción.

Ahora han perfeccionado el aparato de manera a poder emprender el estudio completo de los vuelos de corta duración, obteniendo el trazado de la resistencia de remolque. Así han logrado tomar en cuenta el impulso, el vuelo, y, a veces, el detenimiento del pájaro.

Después de una descripción del freno dinamométrico para pájaros utilizado, los autores encaran los grandores a medir y sus relaciones; informan sobre la manera cómo han realizado y empleado el aparato; la determinación de las resistencias pasivas; la marcha de la experiencia realizada y los resultados obtenidos. Numerosos gráficos y cuadros, dan cuenta de esos resultados.

Nº 66.—Magnan (A.) & Planiol (A), *Sur l'excédent de puissance des Insectes.* 26 páginas con 15 figuras; 1 lámina. Precio: 8 francos.

En el fascículo Nº 65 antes mencionado, los autores demostraban que, en el período del desamarre, el excedente de potencia de los pájaros en vuelo podía sobrepasar, en mucho, la potencia total suministrada por el animal en vuelo horizontal, desarrollando la totalidad de la velocidad normal correspondiente a su conformación. Pero, en esos vuelos de pájaros, los esfuerzos de tracción eran del orden de 0,1 kg.; mientras que, para el de los insectos, deben preverse esfuerzos mil veces inferiores. En vista de ésto, los autores han abandonado la inscripción directa de los esfuerzos de frenado, modificando el aparato usado. Después de describir el que han ideado, y de indicar cómo se efectúa el tarado, dan los resultados obtenidos, discuten estos últimos, así como los errores posibles. Otro parágrafo del folleto indica la marcha de una experiencia.

El último capítulo trae los resultados experimentales, que se han realizado con dípteros, himenópteros, lepidópteros, coleópteros y neurópteros; Se han reproducido los gráficos correspondientes para algunos de los insectos sometidos a la investigación, se registra un suministro de energía en vuelo horizontal, mantenida durante casi un segundo y medio de tiempo, que alcanza unos 70 a 80 mgr. m|seg.; el animal pesaba unos 200 mg. y su poder ascencional, es decir, referido a la unidad de peso, alcance a 0.35 ó 0.4 m|seg.

Nº 67.—Trillat (Jean J.), *Organisation et Principes de l'Enseignement en U. R. S. S. Les Relations entre la Science et l'Industrie;* 70 páginas, y 3 láminas. Precio: 12 francos.

El autor, profesor en la Universidad de Besançon—después de observar que, entre las numerosas transformaciones que la Revolución rusa ha introducido, una de las más importantes ha sido la imposición de la enseñanza, cuyo corolario es el desarrollo de la cultura científica, se propone dar una síntesis de la posición así alcanzada por la U. R. S. S.

El orden de exposición adoptado es el siguiente:

I. *Organización general de la enseñanza pública.* (Principios generales, educación preescolar; enseñanza primaria, secundaria y politécnica; instrucción obrera; enseñanza superior.

II. *Cuestiones varias vinculadas con la enseñanza.* (Reclutamiento de los cuadros, funcionamiento de una empresa escolar particular, educación politécnica, reforma de agosto 1932).

III. *La Ciencia y la Técnica.* (Nuevo concepto de la ciencia, "planificación" de la investigación, evolución de la Academia de Ciencias; problema de los técnicos, desarrollo del espíritu de inventiva).

IV. *Los Institutos de Investigación.* (Su funcionamiento y su vinculación con la industria).

El desarrollo de la Rusia soviética está asentado sobre el materialismo. El misticismo religioso que formaba parte integrante del alma rusa, ha sido, observa el autor, bruscamente reemplazado por otro misticismo: el misticismo de la máquina; es hácia el desarrollo "a ultranza" del maquinismo que tienden todos los esfuerzos de los dirigentes; para éstos, aquel desarrollo debe mejorar progresivamente la suerte y la vida de los trabajadores.

Por otra parte, para esa U. R. S. S. la Ciencia — y lo mismo el Arte — están concebidos en el sentido exclusivo de consolidar el socialismo.

El profesor Trillat ha tenido oportunidad de examinar de cerca y hacer un balance de los esfuerzos hechos en el sentido indicado por los Soviets, con motivo de una misión que le fuera confiada, en 1932, por el Ministerio de Educación Nacional.

Nº 71.—Brillouin (L.), *Le Méthode du champ self - consistent* (Exposés sur la Théorie des quanta; Director, León Brillouin), 48 páginas. Precio: 12 francos.

En forma clara y precisa, se expone en este fascículo, la teoría general de los campos self-consistentes. Los temas sucesivamente tratados son los siguientes: Los problemas de las perturbaciones. Un método de resolución variable para grandes perturbaciones. Campo self-consistente; posición del problema y unidades de Hartree. Onda global Φ y ondas parciales. φ

La descomposición de Hartree y su potencial self-consistente. Ejemplo de otro tipo de campo self-consistente. Discusión. El "spin" de los electrones; función de onda por el "spin". Las matrices de Pauli. El principio de exclusión de Pauli: ondas antisimétricas. El principio de antisimetría en el problema de los campos self-consistentes. El problema de nuevo agrupamiento de los términos degenerados (Slater). Campo self-consistente de Hartree; campo del conjunto de los electrones. Las ecuaciones de Fock.

Observa el autor que, para las aplicaciones a las estructuras, el punto esencial es la discusión de los reagrupamientos necesarios, consecuentes de los términos degenerados.

Nº 74.—Swings (P.), *Spectres Moléculaires. Etude des molécules diatomiques.* (Esposés de Physique Moléculaire; Director, Victor Henri). Folleto de 52 páginas con 16 figuras. Precio: 14 francos.

El autor, encargado del curso en la Universidad de Lieja, desarrolla los siguientes temas:

Interacciones de la rotación molecular y del movimiento electrónico. Simetría y antisimetría en los términos de rotación. El efecto de isotropía. Las series de términos electrónicos. Las combinaciones entre los términos, sus reglas de selección y de probabilidad. Descripción de los espectros de bandas. Bandas de rotación pura y de rotación-vibración. Espectros de fluorescencia; espectros de resonancia.

Nº 76.—Carnap (Rudolf), *L'Ancienne et La Nouvelle Logique;* traducción de Ernesto Vouillemin. Introducción de Marcel Boll. Folleto de 38 páginas. Precio: 8 francos.

El autor, profesor en la Universidad Alemana de Praga, hace una sintética exposición de los siguientes temas: La Lógica como método de actividad filosófica. La lógica nueva, la lógica simbólica. La lógica de las relaciones. Las antinomias lógicas. La Matemática, rama de la Lógica. El carácter tautológico de la lógica. La Ciencia unitaria. La eliminación de la metafísica.

Es, sin duda, una aspiración de muchos sabios establecer una síntesis intelectual que domine las numerosas especialidades. Carnap define con este fascículo las tendencias nuevas.

El profesor Marcel Boll, en la Introducción del folleto, trae una interesante reseña relativa al autor y recalca las consecuencias a que llega o que señala éste: La matemática es una rama de la lógica, una y otra son tautológicas; toda proposición que trae un *contenido* es *necesariamente* de origen experimental; De esa manera se realiza simultáneamente la unidad de la ciencia, en cuánto a su método y la eliminación de la metafísica; toda cuestión respecto de la que no se sabe realizar o concebir un contralor experimental, carece de significado ante la ciencia.

Tendríamos algunas objeciones que hacer al capítulo de las antinomias lógicas, pero dado el carácter suscinto del fascículo no creemos pertinente exponerlas.

Nº 77.—Godeaux (Lucien), *Questions non Résolues de Géométrie Algébrique.* (Esposés sur l'Analyse Mathématique et ses applications. Director: J. Hadamard). Un fascículo de 24 páginas. Precio: 8 francos.

El objeto de la Geometría algebráica, es el estudio de aquellas propiedades algebráicas invariantes cuando se las somete a una transformación biracional. En sus puntos esenciales puede darse por concluída la teoría de las curvas algebráicas. Aun falta algo que hacer en la teoría de las superficies algebráicas, a pesar de los admirables trabajos de Cayley, Clebsh, Nöther, Picard, Castelnuovo, Enriques y Severi. La teoría de las variedades de tres dimensiones está apenas esbozada. El autor se refiere a

dos problemas no resueltos aun, a saber: las condiciones de racionalidad de variedades algebráicas a tres dimensiones y la teoría de las involuciones en el espacio.

Esas cuestiones han quedado aun en el estadío experimental, pues sólo algunos casos particulares han sido estudiados.

Las últimas páginas traen un índice bibliográfico muy completo sobre obras y memorias relativas a la geometría algebráica.

Nº 79.—Cartan (E.), *Les Espaces de Finsler* (Exposés de Géométrie, publiés sur la direction de E. Cartan). Un fascículo de 42 páginas. Precio: 12 francos.

Los espacios de Finsler constituyen una generalización de los de Riemann; pero hay una diferencia esencial y es la definición de "distancia", establecida *a priori*, entre dos puntos indefinidamente próximos. Aquí, esa distancia no es ya la raíz cuadrada de una forma diferencial cuadrática construída con las coordenadas x^1, x^2, ... x_n, de un punto y sus diferenciales dx^i , es una función cualquiera, positivamente homogénea y de primer grado con respecto a los dx^i . Finsler y Berwald han estudiado estos espacios, pero, relativamente a la teoría del paralelismo de Levi-Civita, el transporte paralelo de Berwald, no conserva, en general, la longitud de los vectores, de suerte que la geometría de los espacios de Finsler pierde el carácter localmente euclídeo, que da, precisamente, a la geometría de Riemann su sencillez y elegancia, amén de otros inconvenientes que trata de eliminar Cartan haciendo uso de la noción de elementos lineales con conexión euclídea. Después de una introducción, se rememoran algunos teoremas del cálculo de variaciones y se trata, después, de las primeras nociones métricas adscriptas a la función que define la distancia entre dos puntos infinitamente próximos de los espacios de Finsler. Viene luego un estudio de tensores ad-hoc, otro de la métrica angular de un punto, de la determinación completa covariante, de la comparación con el transporte paralelo de L. Berwald. Se expone la teoría de las curvas y de las superficies, las conexiones euclídeas, intrínseca y reducida, de una hipersuperficie; la teoría de las superficies consideradas como transversales de un campo de extremales; los espacios cuyo tensor contraído es nulo; la curvatura y torsión del espacio. Finalmente, se encaran casos particulares y se trata de la digresión geodésica. Un índice bibliográfico completa el estudio.

Nº 78—Dantchakoff (Véra), *Le Devenir du Sexe.* (Exposés de Biologie, Embryologie et Histogénèse. Director, E. Fauré-Frémiet); 62 páginas con 10 figuras en el texto. Precio: 15 francos, 1933.

En el prefacio, el autor — que fué profesor de la Universidad de Columbia (Nueva York) y organizador del Instituto de Morfogénesis experimental de Moscú-Ostankino, — observa que, relativamente al problema de saber si el sexo queda determinado desde la iniciación del gérmen, vuelven a existir las dudas de otros tiempos. Y después de extenderse sobre el particular con numerosas observaciones, menciona sendas experien-

cias terminando con estas palabras: "Una vez más nos encontramos frente al problema de la fragilidad del sexo en general y de la bivalencia de la célula germinal así como del soma. Los errores cometidos en el pasado sirven ahora de advertencia para el investigador señalándole la necesidad de exigir mucho rigor en los procedimientos de estudio".

Pasa luego el autor a exponer y discutir los resultados de una serie de experiencias — algunas realizadas por la misma naturaleza, si cabe expresarse así — señalando lo que ellas valen para los estudios de la morfogénesis del sexo.

El orden seguido es el siguiente:

La célula germinal y el problema de sus potencialidades. La inversión del sexo en la gallina; interpretaciones variadas. Corolarios implicados por la bivalencia de la célula germinal. Inversión experimental, de los gonades en el embrión del pollo. El medio constituído por los tejidos en el desarrollo de la célula germinal. Constitución de la célula germinal; experiencias demostrativas de su doble naturaleza.

Las conclusiones son las siguientes: El sexo es una función de correlaciones determinadas, las que, para cada célula germinal, visto su doble naturaleza y la presencia de dos tejidos especiales en los gonades (por lo menos en su esbozo) — pueden realizarse según dos direcciones. En el desarrollo típico, el sexo está fijado por la constitución especial del aparato idio-cromosómico, que es, cuantitativamente, diferente en las células germinales de cada sexo. La amplitud de la inversión del sexo es un animal de aparato genéticamente normal, corresponde a la amplitud de la fragilidad de esas correlaciones con tejidos especiales dentro del gonade. ¿De cuánto es esa amplitud? Tal es el problema actualmente sobre el tapete. Una bibliografía nutrida termina el fascículo.

Nº 95—Teissier (Georges), *Dysharmonies et discontinuitès dans la croissance.* (Exposés de Biométrie et de Statistique biologique: Director, G. Teissier, Subdirector de la Estación Biológica de Roscoff). Fascículo de 40 páginas con 14 gráficos en el texto. Precio: 10 francos.

El autor suministra a los biólogos exposiciones fáciles y rigurosas, en las que las técnicas usuales de la biología y de las matemáticas concurren a un fin único: el análisis de una manifestación de la vida.

El procedimiento de investigación que, sobre el tema de este fascículo se ha presentado hasta ahora como siendo el mejor, consiste en el estudio del crecimiento relativo; el crecimiento de los órganos comparado con el crecimiento del organismo total. El autor estudia, en primer lugar, el crecimiento del *Dixippus morosus;* y luego sigue con otros. Se comprueba que existe un paralelismo completo, una perfecta identidad formal entre el crecimiento bioquímico y el morfológico.

De los resultados experimentales, el más importante es el de la desarmonía simple. El autor trata de dar una interpretación fisiológica de ese fenómeno. Trabajos recientes han demostrado que, para cultivos de fibrollates, y para embriones de trucha, etc., la intensidad del crecimiento es, a cada instante, simultáneamente proporcional a la masa de los tejidos

susceptibles de crecer y a la cantidad total de alimentos disponibles, ley ésta, que justifica las hipótesis que otrora sirvieron, aparentemente como simples artificios para justificar *a posteriori* una fórmula empírica.

N° 100.—Dubuisson (M.), *Polarisation et Dépolarisation cellulaires.* (Exposés de Biologie Générale en rapport avec la Cytologie. Director: J. Duesberg). Folleto de 48 páginas con figuras en el texto, 1934. Precio: 12 francos.

El autor se propone resumir los conocimientos que tenemos en la actualidad sobre el tema. Este último ha sido investigado por los fisiólogos desde unos 30 años atrás, y las adquisiciones experimentales han aumentado considerablemente en los últimos quince años. Pero aun subsisten cosas inseguras. A los fenómenos de polarización y depolarización celular se vinculan otros, como ser, los problemas de las interfases, de las tensiones superficiales, de los efectos peliculares, de la permeabilidad celular de la imbibición, de la conductibilidad eléctrica, de los tejidos, de la composición química de los protoplasma, de la irritabilidad, etc. En suma el profesor Dubuisson (de la Facultad de Ciencias de Lieja) trata de poner en evidencia que, dado el estado actual de esas cuestiones, no es posible formarse una idea precisa del mecanismo de la polarización y depolarización celular, apenas si se pueden vincular algunos hechos.

Un muy completo índice bibliográfico termina el folleto.

N° 101.—Peréz (Charles), *Les Pagures on Bernards l'Hermite* (*Un exemple d'adaptation*). (Exposés de Biologie Zoologique). Director, Ch. Peréz). Fascículo de 34 páginas con 22 figuras en el texto. Precio: 9 francos.

El autor ofrece un estudio de los Paguros (Cangrejos de Mar, que se adaptan a una vida dentro de conchas de moluscos). Toda la etiología de estos animales, todos sus instintos, están vinculados con la siguiente necesidad: buscar una concha, utilizarla y conservarla una vez hallada; su misma organización anatómica está toda ella dominada por la impresión de ese *habitat* obligatorio y constante, en una concha de Gasterópulo.

Los ejemplos presentados por el autor ponen en evidencia un hecho muy importante: cuando una primera evolución ha dado lugar a un tipo tan especializado como los Paguros, no por eso se ha necesariamente llegado a un callejón sin salida; seguramente, muchas formas se detienen allí, pero otras hallan nuevos caminos y también subsecuentes evoluciones, correspondientes a nuevas adaptaciones. Estas y muchas otras observaciones se exponen en el fascículo del profesor Peréz; e interesantes figuras ilustran al texto: Una de ellas nos presenta un *Eupagurus bernhardus*, en una concha de *Bocina*; la que, a su vez, lleva dos Actinias (*Sagartia parasítica*).

LA LÍNEA DE RIBERA LEGAL

SU DETERMINACIÓN TÉCNICA.— LÍMITE LÍCITO DE TODA DEFENSA.

Por el Ing. CARLOS WAUTERS

RÉSUMÉ

LA LIGNE DE RIVE LÉGALE. — Sa détermination technique. — Limite de toute défense licite

Introduction. — L'hydraulique doit imposer ses définitions en droit. La ligne de rive sépare le domaine publique du privé. Elle fixe également la limite des défenses riveraines d'intérêt privé. Nous avons urgence d'arriver à une interprétation technique rationnelle du texte légal.

I. — La question de droit

1. *Dispositions du code Civil.* — Définition du lit. Nôtre code a rabaissé le niveau de la ligne de rive de la législation espagnole. Décision de haute prévoyance. En Espagne il existe des rives publiques et des rives privées. En Argentine toutes sont privées. L'état normal des caux détermine la définition légale du lit.

2. *Jurisprudence de la Cour Suprême de la Nation.* — Ses sentences ont introduit la permanence de causes comme condition essentielle de l'état normal. Le flux et le reflux des eaux en sont écartés. La définition administrative de la ligne de rive n'est pas admise par la justice. La permanence de causes et non d'éffets doit prévaloir.

3. *Aluvion, avulsion et défenses.* — L'obligation de recevoir l'aluvion n'est pas inconditionnelle. Le riverain peut s'en servir pour rectifier ou défendre sa propre rive. Notre législation n'a pas admit de différence entre les cours d'eau navigables ou non navigables. La rive appartient toujours au riverain. L'aluvion suit sa condition juridique.

4. *Discordances des commentateurs.* — Pour notre code les voies navigables sont de simples cours d'eau et non des mers. Le déversement n'a aucun sens chez nous en droit. Le retour aux vieilles classifications serait une impardonable erreur de notre législation. Sa simplicité est d'une superiorité incontestable.

II. — Aspect technique de la question

5. *Position du problème d'ordre technique.* — Les riverains doivent prendre part à la détermination de la ligne de rive. Pour la fixer il est indifférent de se servir de hauteurs ou de portées. Opérations d'hydrométrie et de topographie. L'administration adopta la ligne de rive au niveau « des plus hautes marées ordinaires ». Plus tard celles-ci furent jugées équivalentes aux « crues ordinaires ». La jurisprudence a refusé ces hypothèses.

6. *Premières Méthodes officielles adoptées.* — Celle de Dobson n'est pas applicable dans les ports à marées. L'influence des vents détermina son adoption. La critique de Duclout. Sa méthode n'est qu'un différent procédé de calcul. Les prémisses son également fausses. L'administration continue à les admettre.

7. *Interprétation rationnelle de la satistique mathématique.* — La ligne de rive doit être fixe. La permanence de causes le permet. Les moyennes arithmétiques n'y aboutissent pas. Elles ne permettent que des solutions provisoires. Le pays se caractérise par une irrégularité fort prononcée de ses phénomènes atmosphériques et de l'écoulement de ses cours d'eau. Analyse d'un exemple. Parfaite concordance de faits et causes.

8. *Solution provisoire obligée.* — A l'intérieur nous devons avoir recours au calcul des portées. Permanence imposible à fixer sans de nombreux jaugeages. En cas de deux périodes de permanence, l'état normal correspond au plus grand nombre de fréquences. La solution provisoire exige le calcul par moyennes.

9. *Rectifications de lit et défenses licites.* — L'État s'interpose entre les deux riverains. La défense de rive est solution classique. Les deux riverains doivent en subir les frais. Défenses préventives et licites. L'aluvion qu'elles provoquent est toujours légalement acquis. Le riverain indolent n'a rien à faire vis-à-vis de son voisin qui se défend. L'État, en sa qualité de riverain interposé entr'eux, seul peut intervenir.

Conclusions.

SUMARIO

Introducción. — Las definiciones imprecisas representan una verdadera rémora. La hidráulica, cada vez menos empírica, es técnica llamada a imponer las que deben adoptarse. La línea de ribera reviste suma importancia en todos los ríos. Deslinda el dominio público del privado en sus playas. Da base cierta a la servidumbre de tránsito. Fija límite a las defensas lícitas de los ribereños. Existe imperiosa necesidad de armonizar la interpretación racional del texto legal con la técnica.

I. — aspecto legal del problema

1. *Expresas disposiciones del código Civil.* — Definición del cauce. Nuestro codificador, deliberadamente, se ha apartado del texto de la ley española. Es una resolución de alta previsión nacionalista. En España existen riberas públicas

y riberas privadas. En la Argentina todas son privadas. El río Primero debió influir en el ánimo del eximio jurisconsulto. El agua accidental y las concesiones eventuales en el interior. El estado normal de las aguas es concepto predominante en la definición legal del cauce.

2. *Jurisprudencia de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.* — Pocas son las sentencias dictadas sobre la materia. En cambio, han introducido la permanencia de causas como condición esencial del estado normal. El flujo y reflujo de las aguas que cubren tierras en forma intermitente son causas expresamente descartadas. La definición administrativa de la línea de ribera no ha sido tomada en consideración por la Corte. La permanencia debe buscarse en las causas y no en los efectos, en el origen de las aguas y no en la configuración del suelo en que se deslizan.

3. *Del aluvión, de la avulsión y de las defensas.* — La obligación de recibir aluvión no es incondicional. Puede aprovecharse para rectificar una ribera o para contribuir a su defensa. Con ello no se contrarían las condiciones impuestas por la ley para su formación. Una contradicción evidente aparece en el código para las riberas de los ríos navegables. Aquellas sentencias han aclarado que su dominio es privado como en todos los otros ríos. El aluvión sigue su condición jurídica. La defensa de ribera puede hacerse sin previa autorización. La apatía del ribereño le inhibe para demandar la suspensión o demolición de defensas que ejecute el vecino.

4. *Discordancias entre los comentadores.* — Con definiciones ajenas al código no pueden comentarse sus disposiciones. Para el código los navegables son más ríos que mares. En el ante-proyecto de su reforma se introducen confusiones muy graves. Sobre esta materia debe inspirarse en la tendencia mundial de entregar al dominio privado toda la tierra que sea posible. El desborde carece de sentido práctico ante nuestra legislación. Volver a la clasificación de ríos, navegables o no, de lecho mayor o menor, etc., importa desconocer los inconvenientes con que luchan las naciones que la mantienen. La solución argentina es de superioridad indiscutible. Para aceptar otra nueva habría que demostrar sus ventajas de orden práctico.

II. — INTERPRETACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN LEGAL

5. *El planteo del problema técnico.* — La línea de ribera es el deslinde que separa el dominio público del privado. Carece de valor legal si no intervienen las partes interesadas en su determinación. Para fijarla pueden indistintamente registrarse alturas o caudales. Concurren operaciones de hidrometría y de topografía. En las primeras investigaciones oficiales se pretendió establecer la línea de ribera con « las más altas mareas ordinarias ». Definición de la periodicidad. La jurisprudencia niega valor legal a estas hipótesis. Imperdonable rutina de las reparticiones administrativas.

6. *Primeros métodos oficiales adoptados.* — Las mareas constituyen su preocupación dominante. El de Dobson no se usa en puertos a mareas. Pretende justificarlo por la acción perturbadora de los vientos. Se reduce a calcular promedios incompletos y sucesivos. Duclout lo acepta no obstante reconocer que no ofrece

una solución técnica. Procura confirmar sus resultados clasificando altamares sometidas a un proceso largo y engorroso. A pesar de la divergencia de los resultados se dicen y admiten concordantes. Las mismas premisas erróneas invalidan ambos métodos. Inaplicables para nuestros ríos se siguen usando por la administración. Son métodos que se propalan y corren en los círculos científicos y universitarios al margen de la ley.

7. *Interpretación racional de la estadística matemática.* — La permanencia es característica esencial del estado normal. La fijeza que debe ofrecer la línea de ribera la impone al través de los años. Los promedios pueden usarse para interpretar procesos armónicos. Nuestro país se caracteriza por la irregularidad de sus fenómenos atmosféricos y del derrame de sus ríos. Cuando más pueden facilitar soluciones provisorias y sólo para dar resultados probables o presumibles. Aplicación del concepto de permanencia a un caso concreto. Los hechos y sus causas armonizan en forma evidente y sencilla.

8. *Solución provisoria propuesta por falta de observaciones directas suficientes.* — Ejemplo de un río del interior. Cálculo a base de caudales. Inútil intento de recurrir a la permanencia sin datos suficientes. Si aparecieran dos períodos de permanencia correspondería al estado normal el de mayor valor absoluto de frecuencias. Solución provisoria fundada en hipótesis y promedios. El paso de caudales a alturas es sencillo para la hidráulica elemental. Algunas cifras orientadoras.

9. *Rectificación de cauces y defensas lícitas.* — El Estado, con su dominio en el cauce, se interpone entre los ribereños. La defensa es siempre problema de carácter singular. La rectificación del cauce es la defensa clásica por excelencia. Los dos ribereños deben costearla. Defensas preventivas. Las altas barrancas nada significan. Tipo de defensa lícita. El embanque que provoca es siempre legal. Ejemplo numérico ilustrativo de rectificación. Cifras comparativas. Influencia de la posición del tramo elegido. El ribereño que no defiende su ribera debe guardar prudente silencio. Sólo el Estado, en su calidad de colindante, puede intervenir.

Introducción

Las definiciones son puramente convencionales. Las matemáticas nos enseñan que, también, lo son hasta las verdades tenidas por axiomáticas. En el lenguaje corriente la confusión en el empleo de términos que el vulgo supone equivalentes es habitual. Los diccionarios, inclusive el de la Real Academia, no se distinguen por la precisión de las suyas y dan lugar a más de una crítica picante pero justificada. Cuando los términos se refieren a una técnica cualquiera la deficiencia se acentúa. En materia de hidráulica no puede pretenderse mayor acierto. Si se llevan a los códigos, los comentadores discuten, se contradicen con frecuencia pero no arriban a conclu-

siones concordantes. Los jueces, avocados a pronunciarse en juicios que así lo reclaman, amoldan sus sentencias a los hechos con criterio más personal que técnico, dando lugar en numerosos casos a interpretaciones encontradas. Lejos de contribuir a formar una jurisprudencia orientadora, provocan verdaderos conflictos de aplicación, en el juego de intereses privados que el progreso del país despierta cada vez en mayor escala y que reclaman sentencias claras, breves, uniformes y concluyentes.

Los problemas que la hidráulica fluvial plantea ofrecen múltiples ejemplos que confirman estas observaciones. El más discutido hasta la fecha es probablemente el que se refiere a la fijación de la *línea de ribera* porque separa las tierras de dominio público de las privadas. Es línea que no puede confundirse nunca con la ribera misma, como lo hacen muchos, pues ésta es una *superficie* perfectamente identificada desde antiguo. La hidráulica, hay que convenir en ello, es una ciencia relativamente moderna. La experimentación la está sacando del empirismo en que vivió largos años, empirismo que, justo es reconocerlo, ha contribuído a la falta de precisión de algunos términos adoptados en las legislaciones respectivas que, por eso mismo, no pueden invocarse para sustentar argumentaciones muy sólidas o fundamentales.

Esta evolución técnica va imponiendo definiciones cada vez más exactas y precisas que la justicia debe aceptar, también, aun cuando los peritos que intervienen para ilustrarla, designados sin cuidar la especialización que el progreso va exigiendo, prescindan de señalar estas transformaciones que aclaran términos y derechos, inventando en cambio y a simple pálpito, interpretaciones de ocasión reñidas con el más elemental sentido común para hacerse defensores de sus clientes. Olvidan que con ellas contribuyen a complicar las cuestiones debatidas, apartándose de su verdadera misión simplemente asesora.

La Argentina, por su extensión y las condiciones físicas variadas de su suelo, presenta dos zonas muy distintas en cuanto se refiere a problemas planteados por la hidráulica fluvial y al aprovechamiento de sus aguas. Casi por mitad, una es húmeda y la otra seca, sin ser del todo árida. La población de la una no alcanza a dominar las cuestiones que interesan a la otra: ni la opinión pública ni sus intérpretes se preocupan de lograrlo. En E. U. de N. América donde el mismo fenómeno existe en mayor escala, se han dado múltiples casos de sentencias dictadas por jueces formados en una zona distinta de aquella en que actúan y que resultan de aplicación prácti-

ca imposible. Muchos millones de dólares de perjuicios han causado con semejantes resoluciones, según estadísticas que alguna vez hemos recordado.

Entre nosotros la zona húmeda es la más poblada, la que concentra más progresos y reune mayor número de estudiosos. Pero es también la que con mayor frecuencia se inspira en las prácticas de los países europeos, casi todos húmedos, influyendo en forma decisiva en esta difícil materia de las aguas, cuya base fundamental debe buscarse en la hidráulica y no en el texto de leyes, salvo que se proceda con el criterio que aquella inspira, realizando una obra de colaboración tan propia de actividades que sólo buscan la verdad para aplicarla con equidad y justicia.

Hasta ahora, la determinación de la línea de ribera ha despertado muchos intereses en los ríos navegables del litoral, con motivo de la construcción de puertos y ante la necesidad de deslindar las propiedades ribereñas a expropiar. Varias son las sentencias que ha dictado la Suprema Corte de Justicia de la Nación a su respecto. En ríos no navegables el mismo problema adquiere importancia desde el momento que los propietarios ribereños entregan sus tierras al trabajo. Necesitan defenderlas para ponerlo a cubierto de las eventualidades inherentes al desborde innecesario de las aguas en extensas tierras bajas, o al tortuoso curso de ríos divagantes libremente entregados a su suerte.

El abandono de suelos utilizables con provecho, preconizado por algunos retrógrados para dejar que la naturaleza mueva las aguas, cualquiera que sea su origen y produzcan perjuicios sin restricción alguna, nunca puede ser argumento válido para impedir la acción del ribereño progresista y empeñoso frente al indiferente o indolente. Si aquella línea fija el límite hasta el cual el ribereño puede llevar sus defensas lícitas, es de toda evidencia que hay interés en establecer, con toda claridad y precisión, el alcance de la definición legal de la línea de ribera que el codificador sólo ha dado en forma indirecta.

En el ejercicio de nuestra profesión se nos han presentado varias oportunidades de estudiar el tema y de aplicar las enseñanzas derivadas del mismo. Nos proponemos contribuir a demostrar que, en los ríos del interior, no navegables en sus condiciones actuales, el problema tiene soluciones tan precisas, o quizás más aún que en los navegables del litoral, tal como lo ha previsto el codificador que no ha establecido diferencias entre ellos.

Para ordenar nuestro estudio examinaremos sus dos aspectos, el legal y el técnico, en el litoral y en el interior respectivamente. La separación es, en realidad, más aparente que real por la estrecha vinculación que existe entre ellos. Nos permitirá, en cambio, coordinar los resultados y mostrar que el texto de nuestro código, sobre este particular, es altamente previsor: sólo requiere, para exteriorizar su bondad, una interpretación más técnica que la corriente, y por eso mismo definitiva y uniforme para todo el país.

I. — Aspecto legal del problema

I. — EXPRESAS DISPOSICIONES DEL CÓDIGO CIVIL

En el código no se define *la línea de ribera,* ni se la cita siquiera. Anotando el art. 2572, el codificador habla de « las orillas del cauce del río »; y en el texto del mismo de « la ribera de los ríos ». Pero en el art. 2577, en forma incidental, se fija límite al lecho del río « determinado por la línea a que llegan *las más altas aguas en su estado normal* ». En tal forma se restringe de modo muy preciso el amplio concepto sobre el dominio del suelo que, al anotar el art. 2582, le hacía escribir: « no reconocemos a los ribereños la propiedad de los terrenos sobre los cuales *corren* los ríos », puesto que este reconocimiento no es válido para cualquier forma de *correr,* ni para cualquier estado de *altura* de las aguas, o para cualquier *caudal* de descarga. Así los arroyos y torrentes, por ser intermitentes sus aguas, no son cauces de dominio público. Existe una línea única que separa el dominio público del privado: es *la línea de ribera* que coincide con la *orilla del cauce,* sinónimo de lecho en el código. Es línea que limita el terreno de dominio público. Los contiguos son de dominio privado, si bien sujetos a restricciones de varias clases, de recibir aguas que corresponden al *estado anormal* del escurrido natural, o para dejar un camino o calle para usos públicos en los ríos navegables, art. 2639, con ancho de 35 m. contados a partir de aquella misma línea de ribera.

La orilla o borde del agua que corre en el río, es *orilla o borde del cauce legal,* solamente cuando aquellas aguas alcanzan el nivel de « las más altas en su estado normal »: es *la línea de ribera* que limita la misma *ribera* por su parte inferior. En su límite superior, determinado por « las más altas avenidas o crecidas ordinarias », otra

línea de margen coincide con la orilla o borde superior de *la ribera que no debe confundirse con la línea de ribera.* Esta viene así indirectamente definida para limitar el cauce de los ríos declarados, como las aguas que corren sobre ellos, bienes públicos de la Nación o de las provincias, art. 2340, inc. 3; y por extensión a las aguas durmientes, con la diferencia que en éstas la línea de ribera es *estable*, mientras que es *inestable* en el caso de los ríos.

Así lo reconoce expresamente el codificador cuando, al anotar el art. 2572, escribe que « el lecho del agua corriente no tiene un límite invariable. Este límite, por el contrario, es movible; avanza o se retira. Los terrenos, pues, que lindan con los ríos, pueden unas veces perder, y es justo que otras puedan, por las mismas causas, ganar para conservar su límite señalado ». Y cuando, en el caso de aguas durmientes, establece que los ribereños « no adquieren el terreno descubierto por cualquier disminución de las aguas », ni « pierden el terreno que las aguas cubrieren en sus crecientes », art. 2578.

En los mares y ríos navegables hay *playas* incluídas entre los bienes públicos de la Nación o de las provincias, « en cuanto su uso sea necesario para la navegación » en los ríos. El codificador no habla aquí de riberas; pero al definir la playa de mar establece que es « la extensión de tierra que las olas bañan y desocupan *en las más altas mareas* y no en ocasiones extraordinarias de tempestades » art. 2340, inc. 4. Calla la definición para los ríos navegables, razón por la cual y por simple analogía, es más racional aplicarles el criterio marcado para todos los demás ríos y no las normas fijadas para el mar. Las playas son en éste de dominio público, por expresa declaración del código; pero ésta no alcanza a los ríos que se someten al régimen de todos los restantes, en que hay riberas de dominio únicamente privado, según veremos muy luego.

En esta materia el codificador se ha apartado *intencionalmente* de la legislación que rige en España. Por el art. 70 de su ley del año 1866, el álveo [1] o cauce « es el terreno que cubren las aguas en *las mayores crecientes ordinarias* », anotándose fuera del texto que « las crecidas de los ríos que producen inundaciones deben considerarse siempre extraordinarias »; y que, en estos casos, los terrenos

[1] El término no se usa en nuestro código. Nos inclinamos a pensar que es más apropiado para designar la depresión del terreno, formada entre barrancas que han dejado las aguas libradas a su suerte, en la que se encuentran tierras de dominio público y privado, cauce, riberas y márgenes. Es la extensión de suelo que comúnmente designamos en los ríos con el nombre de *playas*.

« accidentalmente inundados » continúan de propiedad de sus dueños. *La ribera* es la faja lateral del álveo comprendida « entre el nivel de sus bajas aguas y el que éstas alcanzan en *sus mayores avenidas ordinarias* », siendo *las márgenes* las zonas laterales exteriores que « lindan con las riberas », art. 73. En las aguas durmientes se limita el álveo con « las aguas *en su mayor altura ordinaria* », art. 74. Estos conceptos claros han sido reproducidos, sin modificación alguna, en la legislación española de 1879. Así, pues, allí la ribera es parte del cauce quedando *únicamente* la margen para el dominio privado; entre nosotros, en cambio la ribera está fuera del cauce, es decir que pasa al dominio privado como la margen.

El codificador argentino, para limitar la ribera, no ha querido tomar el nivel a que llegan las aguas en sus mayores avenidas o crecidas ordinarias, pues los dos términos se usan indistintamente en el texto español, sino las más altas de un *estado normal,* considerando que aquéllas correspondían a un *estado anormal.* No lo ha hecho arbitrariamente; a nuestro juicio el cambio ha sido acertado e inspirado en los intereses bien entendidos de este país. Tuvo muy en cuenta, sin duda, la exposición de la comisión que redactó el proyecto de ley de 1866, válida para la de 1879 que lo ha reproducido, al recordar la situación en que se encontraban muchos de nuestros ríos en aquella época, y que se mantiene hasta hoy para varios de ellos. No ha querido condenar a esterilidad perpetua terrenos que en algunas regiones del país son susceptibles de cultivo, al lado de importantes corrientes de agua.

En efecto, justificando su articulado del título II que trata « de los álveos o cauces, de las riberas y márgenes, de los accesorios, etc. », la comisión, para distinguir entre los cauces de las aguas pluviales, los públicos de los privados, después de exigir la posesión legítima como para cosas inmuebles de ausentes por efecto de la prescripción civil y reputar acto posesorio únicamente el cultivo o aprovechamiento exclusivo de los productos vegetales del cauce, escribía [2]:

« Mayor dificultad ofrecía el establecer una regla general sobre el dominio de *las riberas.* Cualquiera que sea el peso de las razones alegadas para que se lo declare público, considerándolas como parte o complemento del cauce, es lo cierto que la ley de Partidas (ley 6, tít. 28, part. 3), siguiendo las tradiciones del derecho romano, *las declaró de aquellos cuyas son las heredades contiguas,* aunque sujetas a ciertas servidumbres públicas. Esta

[2] J. M. Ros Biosca, *Novísima Legislación de Aguas,* pág. 55, 1882.

declaración ha creado derechos tanto más respetables cuanto más antiguos, y de los cuales a nadie puede privarse por una declaración contraria sin una indemnización cuyo importe no es posible calcular. La comisión ha creído lo más prudente abstenerse de toda declaración absoluta y abandonar este punto a las reglas ordinarias del derecho civil. Allí donde los ribereños, en uso del derecho que les concede la ley de Partidas, hayan poseído como dueños las riberas, continuarán disfrutándolas sin perjuicio de que la administración pueda expropiarlas por causa de utilidad pública. Pero donde, renunciando a aquel derecho, las hayan abandonado, o jamás las hayan poseído, siendo consideradas como públicas, conservarán este carácter. El dominio de las riberas, sin embargo, está limitado por las servidumbres consiguientes al uso público de las mismas ».

En la legislación española se reconocían, pues, riberas privadas y riberas públicas, pero siempre superficies y nunca líneas, respetando el trabajo agrícola en las playas con tierras utilizables. Entre nosotros la tendencia de los primeros colonizadores de establecerse en las inmediaciones de los ríos y arroyos acentuaba la conveniencia de la utilización de las tierras cubiertas por las aguas de crecidas periódicas, pues en ellas pueden hacerse varios cultivos provechosos sin pensar en costosas obras de riego. Los cultivos por inundación o realizados al retirarse las aguas no constituyen una novedad en varios de nuestros más grandes ríos del interior, el Negro, el Salado, el Dulce, el Lavayen, el Bermejo y tantos otros que surcan nuestro dilatado territorio en todas direcciones.

Los ocupantes o ribereños dueños de estas tierras, al cultivarlas en condiciones precarias impuestas por la restricción de recibir las aguas de las crecidas, utilizan riquezas naturales que se perderían en otra forma: amoldan sus labores agrícolas a las condiciones físicas del suelo. Lejos de prohibir este aprovechamiento *accidental* de las aguas, el codificador ha querido ampararlo, rebajando el nivel de las aguas que separan el dominio público del privado y distinguiendo el *estado normal* de las aguas del *anormal* en que se comprenden todas las avenidas, ordinarias y extraordinarias.

El río Primero que nuestro legislador conoció muy de cerca y debió tener muy presente al tratar esta materia, es río en que los estudios hidráulicos posteriores definieron el régimen en forma muy sencilla pero muy gráfica para el caso que nos ocupa. En efecto, los ingenieros Dumesnil y Casaffousth al proyectar el dique de San Roque (3), denuncian la presencia de 5 *crecidas grandes* en el año, de

(3) Irrigación de los Altos de la ciudad de Córdoba, 1884.

500 a 550 m^3/s que duran de 5 a 6 horas y se reducen desde 180 a 200 m^3/s por otras 30 a 32 horas; y de 15 a 20 *crecidas ordinarias* de 35 a 40 m^3/s con duración media de 16 horas. Las aguas están en *estado normal* aproximadamente durante 450 horas dentro de las 8760 del año. El estado normal se presenta con una frecuencia de 95 % y el anormal de 5 % en todo el ciclo anual. Si esto pasa en ríos con pendiente de 3 ‰, ¿no sucederá con mayor razón en torrentes con 15 ‰ y aún más? Situaciones parecidas ocurren en casi todos los ríos de régimen pluvial. ¿No hay en el codificador una visión clara del porvenir que espera a muchas tierras accidentalmente cubiertas por las aguas?

En la región andina el deshielo es el principal alimento de los ríos. En las leyes locales se define muy claramente su carácter precario y por eso *anormal*. En San Juan, por ejemplo (4), se ha llegado a dedicar todo el capítulo VIII del decreto reglamentario de agosto 22 del año 1892 para tratar « Del agua accidental » Aquí como en Mendoza, en estas aguas se fundan las mal llamadas *concesiones eventuales*, simples permisos otorgados por la administración a los particulares para el uso y goce de aguas que aparecen con los primeros deshielos, por eso llamadas en antiguas reglamentaciones « concesiones veraneras ». No insistiremos sobre el particular: de todas ellas nos hemos ocupado estudiando su verdadero valor legal (5).

El deseo del codificador de no substraer del dominio privado tierras utilizables entre las altas barrancas de los ríos y entre las que serpentean, se manifiesta en algunas legislaciones provinciales que no han respetado mucho al código Civil pero que en esta materia han exteriorizado idénticas preocupaciones. El código Rural de Salta sancionado en 1884, por ejemplo, en su art. 271 limita los cauces hasta el nivel a que alcanzan « las mayores crecidas ordinarias » como en el texto español; pero los entrega al dominio privado en los arroyos, art. 272, y también las riberas, en los ríos nagevables o flotables, art. 275 (4).

En síntesis, el codificador renunció a dar a la ribera el límite fijado por España en su legislación, con la salvedad de las poseídas de antiguo. Substituyó « las más altas crecidas ordinarias » por « las

(4) C. WAUTERS. *Régimen legal de las aguas de regadío en la República Argentina*, memoria presentada al Cong. Cient. Inter. del Centenario, 1910.

(5) Del valor legal de las concesiones de agua en Mendoza, 1913.

más altas aguas en su estado normal », es decir que adoptó el nivel a que alcanzan *antes que se inicien crecidas,* cualquiera que sea su categoría y sin preocuparse de que *produzcan o no desbordes.* Ha sido un acto deliberado de su parte. Con ello ha demostrado la previsión de un hombre de Estado conocedor del país y de las necesidades del interior, en que muchos centenares de miles de hectáreas de tierras utilizables se perderían para explotaciones provechosas de distinta índole, desde el momento que el aumento de población imponga, como en tantos otros países más densamente poblados, la rectificación de cauces y la construcción de defensas ribereñas para regularizar el escurrido de múltiples corrientes de agua.

Tan deliberado ha sido su propósito que al referirse a las playas, definió las del mar y no las de los ríos navegables, como hicimos notar antes, para que las playas de éstos cayeran en la categoría de las riberas de todos los ríos restantes en cuanto al dominio de las tierras cubiertas, salvando la restricción impuesta por la navegación pero uniformando normas respecto a la extensión de las riberas y su dominio. Enseguida veremos que así lo ha entendido expresamente la Suprema Corte de Justicia de la Nación en repetidos fallos.

II. — JURISPRUDENCIA DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN

En las sentencias de este alto tribunal de justicia debemos buscar la interpretación más apropiada de las disposiciones legales en vigencia, no obstante la evolución del criterio con que se encaran al correr de los años. Responden así a las necesidades nuevas que el progreso reclama y a las revelaciones que exterioriza el más profundo estudio crítico de los problemas que aquél va planteando. Esta jurisprudencia restrictiva, puesto que se esmera siempre en respetar la esencia de la ley escrita, responde al sistema latino de los códigos que hemos adoptado y que restringe el campo de acción de la amplia interpretación de los hábitos, costumbres y exigencias de una sociedad que se desenvuelve sin códigos, como lo hacen Inglaterra y E. U. de N. América que se manejan a fuerza de leyes que reforman con frecuencia y rapidez inusitadas para nosotros.

Muy pocas son las sentencias dictadas por este supremo tribunal en materia de dominio de riberas, fijación de sus límites precisos y demás accesorios afines. La repetición textual obligada de los términos usados por el código no ha impedido que, en los considerandos respectivos se hayan adelantado observaciones y reservas que fijan

el alcance preciso de las disposiciones discutidas, formando la jurisprudencia que debe prevalecer en el país mientras no se reformen códigos y leyes. De su análisis entendemos deducir que, en las cuestiones esenciales de fondo, los pronunciamientos sucesivos acumulados hasta la fecha, confirman las anotaciones fundamentales que acabamos de formular y que revisten suma importancia para todos los ríos del país.

En orden cronológico la primer sentencia se dicta en 1906. El gobierno de Mendoza revindica las termas de Cacheuta que explotan particulares (6). La Corte, desde el considerando 2º establece que « la presente causa depende de la solución de un punto de hecho, a saber: si las termas de Cacheuta, objeto de la revindicación, *están o no situadas en el lecho mismo* del río Mendoza, *formando parte de su cauce,* como se expresa en la demanda ». Tratando esta cuestión de fondo, en el considerando 17, se escribe « que del examen de la prueba corriente en autos, resulta así que el terreno en que brotan las termas de Cacheuta, comprendido entre la barranca y el río... se halla dentro de la línea a que llegan *las más altas aguas en su estado normal,* es decir forma parte del cauce del río y por consiguiente es un bien del dominio público del Estado (art. 2340-1 y 2577 C. C., fallos, tomo 30, pág. 447, art. 43, ley de aguas de la provincia de Mendoza). Aquél primer fallo recordado (7) se refiere a la negativa del gobierno de Mendoza, a raíz de la sanción de su ley de aguas, para inscribir a favor del demandante una concesión para el riego de mayor extensión de tierra que la efectivamente regada, única con uso y goce de aguas de dominio público en pleno ejercicio. En cuanto al art. 43 de la ley local, dice textualmente así: « Alveo o cauce natural de un río o arroyo es el terreno que cubren sus aguas en *sus mayores crecientes ordinarias* ».

Para justificar la contradicción evidente que aparece entre el texto del código y el español copiado en el artículo reproducido de la ley provincial, en el considerando 18, la Corte agrega « que al indicar las más altas aguas en su estado normal, como límite del cauce de un río, el codificador *se ha referido al más alto nivel a que ellas llegan por causas de carácter permanente* y en el caso de Cacheuta, la configuración misma del terreno en cuestión, confinado entre la mon-

(6) Prov. de Mendoza c/ E. P. de Rodríguez, por revindicación, tomo 105, pág. 429.

(7) Pastor Ovalle c/ provincia de Mendoza, septiembre 25 de 1886.

taña a pico situada del lado N. y la barranca de 15 m. de altura del lado S., *separan naturalmente y en forma inconfundible* la propiedad del ribereño de *lo que constituye en realidad el lecho o cauce del río* ».

Así, pues, para la Corte el estado normal debe responder a causas de carácter permanente. Lo curioso es que para el caso concreto a resolver busca esa permanencia de causa, no en el origen de las aguas sino en la naturaleza del terreno en que aquellas se han abierto paso, encajonado entre altas barrancas muy próximas y de difícil acceso, impropias para todo cultivo. El deshielo que provoca las crecidas ordinarias es fenómeno que sólo trae aguas *accidentales o eventuales* en toda la región andina. Es una causa diametralmente opuesta a la *permanente* que la sentencia reclama para satisfacer al codificador. *La permanencia* se ha fundado en la topografía del terreno, en el encajonamiento del cauce que separa « naturalmente y en forma inconfundible la propiedad del ribereño de lo que constituye en realidad el lecho o cauce del río ».

Un detalle al pasar: los tres peritos que intervinieron en el juicio eran mendocinos; y si bien la ley local vulnera al código Civil en varias de sus disposiciones fundamentales, se expidieron de conformidad al aplicar textualmente y en la misma provincia el art. 43 al caso discutido. Promulgada la ley general de aguas en 1884 (Ortega-Bermejo) se la procura reformar ahora, no sólo para armonizar sus disposiciones con el código fundamental, sino para modernizarlas y encuadrarlas en normas más técnicas de hidráulica ([8]). Es casualmente uno de los puntos que aclaramos en nuestro proyecto oficial, adoptando la solución del código y descartando la de la ley española abandonada expresamente por nuestro codificador.

Con posterioridad y con motivo de la construcción del puerto del Rosario de Santa Fe, la Suprema Corte ha tenido oportunidad de resolver varios juicios que han fijado interpretaciones claras y definitivas. No los hemos de seguir en todos sus detalles, no obstante que se ha llegado a aquellas por etapas sucesivas. Así, de la causa XXV nos basta reproducir la 5ª conclusión del sumario que reza así ([9]): « El poder de reglamentar la libre navegación puede ejercerse con igual amplitud y eficacia cualquiera que sea el propietario del lecho de los ríos ». Es tesis que ha sido confirmada en otras varias causas posteriores.

([8]) C. WAUTERS. Proyecto de ley de aguas y su comentario, tomo II, 1928.
([9]) Soc. Puerto del Rosario c/ F. C. C. Argentino, tomo 111, pág. 179.

La 3ª conclusión del sumario de uno de estos ([10]) establece que « las tierras que se encuentran fuera de la zona que las aguas del río Paraná cubren *permanentemente* son susceptibles de ser transmitidas a los particulares con las restricciones consiguientes a las necesidades de la navegación ». En el considerando 3º de su sentencia, el juez federal que intervenía en el juicio escribe: « Con el informe pericial de fs. 225 se ha probado que la totalidad del terreno se halla *bajo la cota de 5,20 m.* fijada por el gobierno nacional como límite de la *ribera interna* del río Paraná; pero *de ahí no se deduce* que dicha ribera pertenezca a la Nación porque la facultad que ésta tiene de reglamentar la navegación y la construcción de puertos, puede ejercerse sin colocar bajo su dominio público o privado fracciones del territorio de la provincia de Santa Fe que en este caso no han sido cedidos por la respectiva Legislatura (Const. Nac., art. 3º y 67, inc. 27). La Suprema Corte de Justicia de la Nación tiene resuelto en el fallo... ([11]) que « *tales riberas son susceptibles de apropiación privada* dentro de ciertas restricciones (apreciables en el momento de la indemnización) *aun cuando el flujo y reflujo* de las aguas *dificulte o impida* su aprovechamiento en determinadas épocas del año ».

La Cámara Federal del Rosario confirmó el fallo. La Suprema Corte nacional en mayo 9 de 1921, hace otro tanto « considerando en cuanto al fondo del asunto: que en vista de las reiteradas decisiones de esta Corte que *desconocieron el dominio de la Nación sobre las riberas de los ríos navegables* que atraviesan o limitan las provincias; que esta pretensión es evidentemente infundada, bastanto para demostrarlo recordar que el inmueble de que se trata *se encuentra fuera de la zona que cubren permanentemente las aguas del río Paraná;* que las tierras que se encuentran en tales condiciones son susceptibles de ser transmitidas a los particulares... ».

Poco más tarde, en julio 18 de 1921, la misma Corte adelanta nuevos conceptos aduciendo ([12]): « que tratándose de terrenos ribereños que no se encuentran *permanentemente* cubiertos por las aguas del río, aun cuando su nivel sea inferior a la cota 5,20 m. y hallándose en condiciones análogas a los del F. C. C. Argentino y de la empresa

([10]) Soc. Puerto del Rosario c/ Emp. Muelles y Depósitos de Comas, tomo 111, pág. 197.

([11]) Soc. Puerto del Rosario c/ M. Silveti s/ expropiación, tomo 134, página 110.

([12]) Soc. Puerto del Rosario c/ Kidd y Norton s/ íd., tomo 134, pág. 295.

de Muelles y Depósitos de Comas, cuyo dominio originario le fué desconocido a la Nación por decisión de esta Corte (fallos, tomo 111, págs. 179) y 197), corresponde hacer extensivas al presente caso las consideraciones que motivaron aquellos pronunciamientos, ya que no se ha invocado a favor del estado general otro título adquisitivo; que el hecho de que el terreno cuestionado *sea de aluvión no favorece* las pretensiones de la demandante... a lo que corresponde agregar que *nada ha podido impedir* que dicha provincia o sus antecesores *transmitieran el dominio de las tierras de aluvión formados en las costas de sus ríos* con las restricciones impuestas por la navegación ».

(Continuará)

SEXTA NOTICIA SOBRE LOS VERTEBRADOS

FÓSILES DEL PUELCHENSE DE VILLA BALLESTER

Por CARLOS RUSCONI

Résumé

Il s'agit d'un nouveau lot de mammifères et autres vertébrés provenant de l'exploitation des sables souterrains de Villa Ballester, Province de Buenos Aires. Ces restes fossiles furent trouvés dans la couche sablonneuse « puelchénne » dont l'âge varie entre le pliocène moyen et le pliocène supérieur. La nouvelle espèce est *Tetrastylus angustidens*, nov. Sp. appartenant à un des grands groupes éteints de rongeurs de l'Argentine.

En la nueva remesa de vertebrados fósiles obtenida recientemente de las arenas puelchenses de Villa Ballester, me han revelado la existencia de nuevos elementos paleontológicos, algunos ya señalados en mis anteriores artículos y otros que eran desconocidos antes de ahora. Estas arenas, como ya lo manifestó antes, son de origen fluvial; tienen un espesor de 14 a 18 metros y se encuentran en dicha localidad a una profundidad de 30 bajo la superficie del suelo. Son algo más modernas que el chapadmalense (plioceno medio), y se encuentran más o menos en la base de la formación pampeana. Con respecto a su geología debo agregar ahora el siguiente dato: Cerca del lugar de la explotación se ha practicado la rectificación de una calle en cuyo proceso se puso al descubierto una pequeña capa de moluscos marinos (*Corbula mactroides, Littoridina australis* y otros restos) correspondiente a la ingresión querandinense. Este depósito debe tener una equivalencia estratigráfica a la capa nº 2 de la figura 1, que dí en mi primer artículo de 1933, p. 179).

FAUNA

Mamíferos

Myocastor priscus Gerv. y Amegh.

Dos porciones craneanas procedentes de las arenas puelchenses. Localidad Villa Ballester; plioceno superior.

Una de las piezas (nº 596, col. Paleontológica Rusconi) es un premaxilar, maxilar e incisivo roto longitudinalmente. La distancia desde el borde alveolar incisivo al margen posterior de la raíz del arco malar es de 30 milímetros.

La segunda pieza corresponde a la mandíbula nº 718 de la misma colección. Esta mantiene el incisivo roto en la corona, raíz del p_4 y los dos primeros molares algo deteriorados en la corona. La raíz del ángulo mandibular es más robusta y está situada un poco más arriba que en *Myocastor coypus*. Tiene barra muy corta y más grácil que la de la especie viviente ya citada. Por su incisivo angosto indica que el animal debió tener una edad parecida a la del cuarto estadio postembrionario (Rusconi, p. 22, fig. 22), es decir, que todavía no había entrado en función el último molar; pero juzgada por el dibujo de los molares, este espécimen parecería indicar mayor edad. Lo que debe ocurrir, sin embargo, es que el invaginamiento de los pozos de esmalte no tienen la profundidad que presentan los mismos dientes de la especie actual.

Hydrochoeropsis Fontanai Rusc.

Trozo correspondiente a la parte posterior de un cráneo que supongo haya pertenecido a este gran carpincho fósil, descripto en el trabajo arriba indicado. Conserva parte del supraoccipital, resto posterior de los parietales que están separados del occipital por una amplia sutura. Los parietales presentan dos caras bien definidas; en la zona superior hay una superficie plana y no bombeada como en *Hydrochoerus* y dicha superficie termina hacia los costados en la cresta temporal. De esta cresta hacia abajo, el parietal se dirige oblicuamente y tiene una superficie mucho más cóncava que la misma región del roedor viviente ya mencionado. Otra de las particularidades es la presencia de dos fosas alargadas y profundas, que están situadas en la cara posterosuperior del occipital;

tienen 10 milímetros de profundidad, 20 de largo y están orientadas hacia abajo y a cada lado de la línea media del cráneo. Tales fosas debieron alojar inserciones musculares mucho más poderosas de las que tiene *Hydrochoerus*. La longitud del supraoccipital, desde su extremo posterior a la sutura occipitoparietal es de 28 milímetros, y de 35 la distancia mínima entre ambas crestas parietales.

Tetrastylus angustidens, nov. sp.

Tipo: p_4 del lado izquierdo, nº 704, col. Rusconi. Piso y procedencia igual a la anterior.

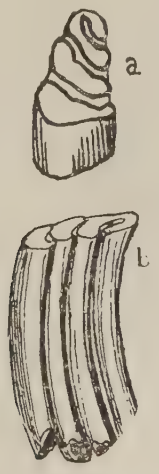


Fig. 1. — P_4 del lado izquierdo de *Tetrastilus angustidens*, nov, sp; *a* visto por la superficie masticatoria, y *b* visto de lado tamaño natural.

Se trata de un premolar inferior en perfectas condiciones que reune caracteres del género *Tetrastylus* (fam. *Eumegamyidae*) (fig. 1 *a* y *b*). En uno de sus trabajos póstumos de 1932, Kraglievich hizo una revisión de las especies de este género, anotando además varias formas nuevas. *Tetrastylus diffisus* Amegh., *T. laevigatus* Amegh., *T. aguilari* Kragl. etc., poseen un premolar inferior muy pequeño de modo que me eximiré de ellas; en cambio, *Tetrastylus robustus* Kragl. 1932, p. 219 y referido con anterioridad por Ameghino al género *Megamys patagoniensis* (Ameghino, 1889, lám. XXVI, fig. 3), tiene aproximadamente el mismo volumen, con la diferencia de que las primeras láminas son mucho más anchas.

Este diente presenta la forma de un cuadrilátero, mientras que el de la nueva especie muestra la figura de un triángulo escaleno.

La primera lámina de *T. angustidens* está parcialmente dividida por un surco interno de tal modo que del lado lingual hay cuatro columnas y tres pliegues, y tres columnas y dos pliegues en el lado opuesto, como ocurre así también en las otras especies del mismo género. En la parte posterior del diente se ven dos láminas simples siendo mucho más espesas por su arista labial; estas láminas, como las de *T. robustus,* son de línea sinuosa. Finalmente, la raíz del diente de V. Ballester muestra el mismo dibujo que se observa en su corona y cuyas magnitudes son:

	Tetrastylus angustidens nov. sp.	*T. robustus* Kragl.
Diámetro anteroposterior	15 m/m	16,
» transverso de la 1ª lámina	4,5 »	8,
» transverso de la 2ª lámina	7,5 »	10,8
» transverso de la 3ª lámina	9,5 »	12,5
» transverso de la 4ª lámina	11, »	11,5
Longitud total del diente	33, »	—

Cardiotherium sp.

Fragmento de un molar del lado izquierdo con el primer prisma y resto del segundo, nº 711, col. Rusc. No puedo saber si se trata del m^2 o del siguiente, pero por su tamaño y demás características se parecen bastante al m^2 de *Cardiotherium petrosum* figurado por Ameghino en 1898 (p. 181, fig. 46 *g*).

Palaeolama Weddelli Parodii Rusc.

Porciones de dos molares superiores nº 705, col. Rusc.

Antifer crassus Rusc.

Antifer crassus Rusconi, *Anal. Soc. Cient. Arg.*, vol. CXVII, p. 29, fig. 5.

Describí esta especie con un molar superior que referí al género *Antifer* por diversos motivos. Ahora conozco los restos de otro individuo más joven que daré a conocer a continuación:

a) Porción distal de metacarpiano nº 719, col. Rusc. Las epífisis que articulan con las primeras falanges no existen; la sección del hueso es de figura cuadrilátera y no de un semicírculo como se

observa en *Ozotoceros, Cervus,* etc. La cara posterior del metacarpiano muestra una superficie plana y está desprovista de aristas laterales, y en la cara anterior se ve aún parte del surco medial que divide al hueso *canon.* En *Ozotoceros, Cervus,* etc., las caras laterales del referido hueso se ensanchan bruscamente al nivel de la sutura epifisiana inferior, mientras que las del fósil son de línea casi recta y es por eso que presentan mayor robustez un poco más arriba de la referida sutura. El fragmento tiene 46 milímetros de

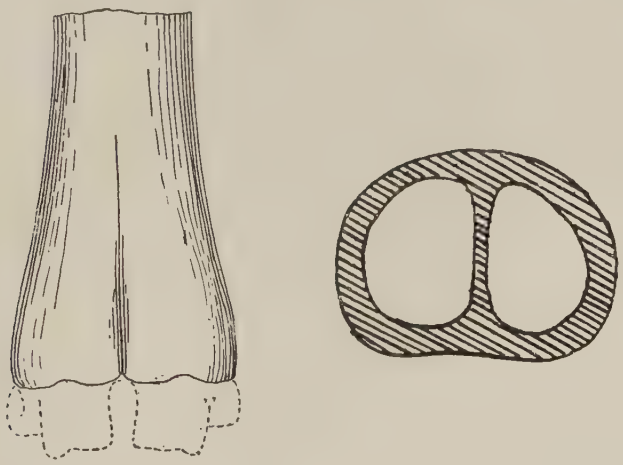


Fig. 2. — Metacarpiano de *Antifer crasus,* en tamaño natural.

longitud; 19 de diámetro anteroposterior en la sutura epifisiana; 29 en sentido transverso, y 18 milímetros mide la diáfisis en el lugar de la rotura (fig. 2).

b) Parte basal de una cornamenta de la que no puedo saber a qué distancia del disco se hallaba la primera garceta (fig. 3).

La superficie interna del cuerno muestra numerosos surcos paralelos parecidos a los que ostenta *Antifer ensenadense,* y sobre las crestas originadas por aquellos surcos se ven algunas rugosidades en parte ya desaparecidas a causa de una antigua erosión. La porción peduncular del hueso temporal es bastante alargada y en la base y cara interna del hueso se alcanza a ver una zona de la superficie endocraneana. En base al trozo de candil existente, me hace pensar que la primera garceta estaba bastante alejada del

disco y por consiguiente, mi previsión en haber referido la especie *crassus* al género *Antifer* resulta ahora justificada. Las medidas del cuerpo con la parte del parietal son las siguientes:

FIG. 3.— Base de un cuerno de *Antifer crassus* Rusc. reducido a $^2/_3$ del natural.

Diámetro máximo del disco	40	m/m
» máximo a 2 centímetros sobre el disco	38	»
» menor al mismo nivel	31	»
Longitud total del fragmento	120	»

Tapirus (T.) Greslebini Rusc.

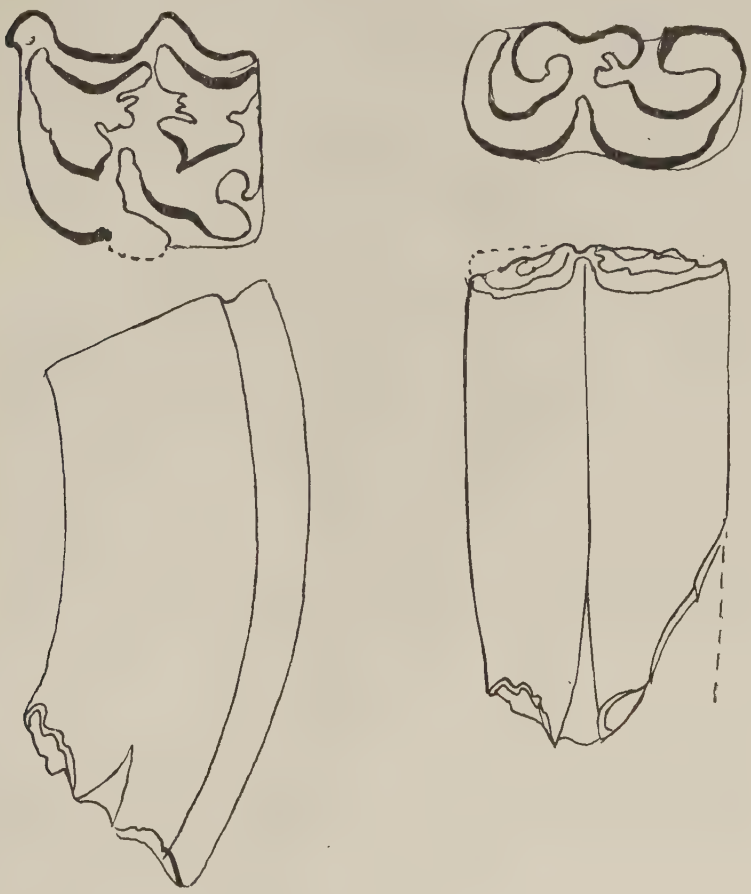
Tapirus (Tapiralum) Greslebini, Rusconi, *Anal. Soc. Cient., vol. CXVII, pág. 25, fig. 3.*

Fragmento de molar superior, nº 713, col. Rusc. La corona de este diente presenta las mismas características de la especie que describí en el artículo arriba citado.

Onohippidion sp.

De este género de caballos extinguidos se extrajeron los siguientes nuevos restos: nº 706, p_3 del lado izquierdo y muy robusto, fig. 4; la arista externa y especialmente la anteroexterna son muy

elevadas; el pliegue posterior de la primera faseta es muy sinuoso y la lámina de esmalte que forma el pliegue interno y oblicuo tiene bastante profundidad y poca complicación. Dicho diente es menos curvado que el de *Hippidion* y se diferencia además, por tener co-



FIGS. 4 y 5, correspondientes a los p_3 y p_4 de *Onohippidión* sp. en tamaño natural.

rona larga y raíces pequeñas. Su diámetro anteroposterior mide 33; el transverso 33 y la longitud coronaria 75 milímetros.

Nº 707, p_3 del lado izquierdo (fig. 5). La superficie coronaria difiere más de la de *Hippidion principale* que la de *Onohippidion compressidens;* sus raíces son muy pequeñas; tiene un diámetro anteroposterior de 36 y 18 el transverso.

Nº 708, m_3 del lado derecho con la superficie de trituración parcialmente gastada; los tres lóbulos se encuentran todavía separados en la cúspide coronaria y el talón no había entrado en función. Diámetro anteroposterior 35; transverso 13,5 y 60 la altura coro-

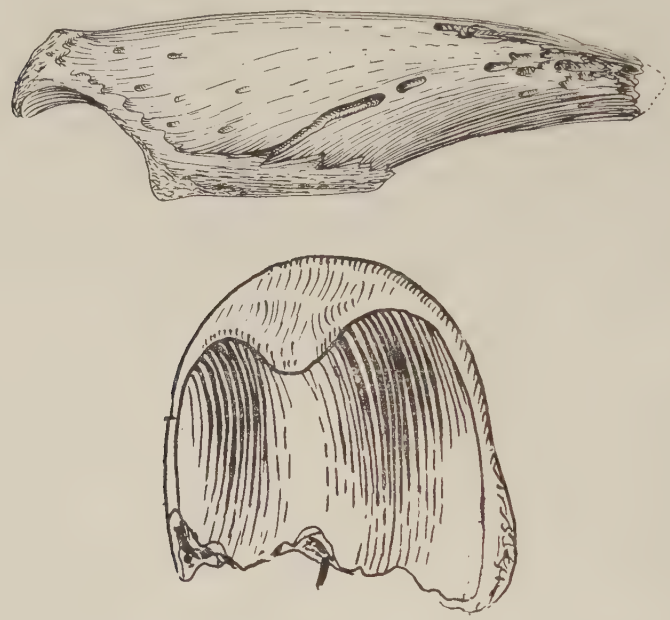


Fig. 6. — Falange ungueal de *Megatherium* cf. *tarijensis*; vista de costado y por su superficie articular, reducida a 2/3 del natural.

naria. Además, hay otros fragmentos dentarios superiores e inferiores de características similares a las recordadas.

Megatherium cf. **tarijensis** Amegh.

Falange ungueal casi completa de uno de los dedos laterales de la extremidad anterior, nº 605, col. Rusc. La cara basal y en donde se adhería la callosidad plantal se extiende hasta algo más de la mitad de la longitud de la falange, y cerca del tercio anterior, la uña muestra una sección cilindroide. Este hueso mide 170 de largo; 48 de altura máxima y 46 de espesor (fig. 6). En mi artículo anterior (1934, p. 31), recordé este desdentado por primera vez, en

las arenas mencionadas, con la presencia de un molar y otros restos; ahora ofrezco el dibujo correspondiente a aquel órgano en la figura 7.

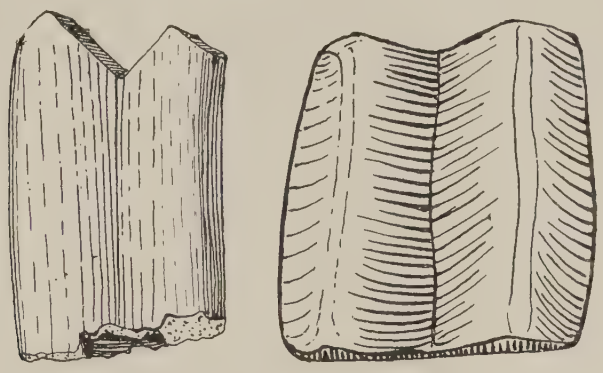


FIG. 7.— Molar de *Megatherium* cf. *tarijensis* Amegh. reducido a $^2/_3$ del natural.

Daedicurus sp.

Placa nº 608, col. Rusc. La cara externa de la placa es levemente excavada y con algunas rugosidades; casi en el centro aparecen tres perforaciones de unos cuatro milímetros y algunas de ellas atraviesan todo el espesor de la placa; sobre la cara interna hay cinco perforaciones distribuídas irregularmente su diámetro mayor es de 57 y de 25 su espesor.

Glyptodon sp.

Placa de pequeño tamaño, nº 600, col. Rusc. Su diámetro mayor es de 36 y de 19 su espesor. Otra placa (nº 714), tiene magnitudes parecidas.

Chlamydotherium sp.

La presencia de este otro género de armadillos la había dado a conocer en mi artículo anterior de 1934 y ahora doy sus detalles. Porción de placa movible nº 597, col. Rusc., se conserva toda la placa que se yuntapone a la otra porción de la placa esculpida o con dibujos; dicha superficie es plana pero con algunas vacuidades; tiene 28 de ancho y la longitud de la carilla lisa mide 30 milímetros por 11 de espesor máximo.

Peces

Dos vértebras, nº 598 y 599, col. Rusc. El cuerpo de la primera vértebra mide 8 de longitud por 11 milímetros de diámetro en una de sus carillas articulares. Hay además la parte superior de un cráneo nº 607.

Sphyrna prisca Agass.

Diente nº 603, col. Rusc.; mide 14 milímetros de alto, 9 de ancho basal y tiene 3,7 de espesor.

BIBLIOGRAFIA

Ameghino, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina,* en *Actas de la Acad. Nac. Cienc. en Córdoba,* vol. VI, Buenos Aires, 1889.

Ameghino, F., *Sipnosis geológico-paleontológica,* en *Segundo Censo,* pp. 113-255, Buenos Aires, 1898.

Castellanos, A., *Las arenas del antiguo río Paraná y la perforación de Villa Ballester,* en *Quid Novi?,* vol. II, nº 5, pp. 1-12, Rosario, 1933.

Kraglievich, L., *Diagnosis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina* etc., en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* vol. CXIV, entregas IV-VI, Buenos Aires, 1932.

Rusconi, C., *Evolución cráneodental de la nutria (Myocastor coypus bonariensis) a través de su desarrollo postembrionario,* en *Anal. Soc. Cient. Argentina,* vol. CX, pp. 5-31, Buenos Aires, 1930.

Rusconi, C., *Apuntes preliminares sobre las arenas puelchenses y su fauna,* en *Anal. Soc. Cient. Arg.,* vol. CXVI, pp. 169-193, Buenos Aires, 1933.

Rusconi, C., *Tercera noticia sobre los vertebrados fósiles de las arenas puelchenses de Villa Ballester,* en *Anal. Soc. Cient. Arg.,* vol. CXVII, pp. 19-37, Buenos Aires, 1934.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Eddington (Arthur), *L'Univers en Expansion,* versión francesa del original inglés por J. Rossignol, profesor adjunto de Física en el Liceo Saint-Louis. Un tomo in 8, con XII + 168 páginas (14,5 × 19) y tres láminas fuera del texto. Precio: 15 francos. Hermann & Cie. Paris, 1934.

Se recordará la conferencia pública dada por el conocido profesor Eddington en septiembre 1932 en el Congreso de la Unión Astronómica Internacional de Cambridge (Massachussetts). Se trata aquí de una versión francesa de dicha conferencia. Como es sabido, se admite hoy, a título de ensayo, que el universo material de las estrellas y de las galaxias estelares se dispersa en conjunto, de tal manera que las galaxias se apartan las unas de las otras, ocupando siempre mayor volumen. Esta hipótesis, dice el autor, es « la pista ». La « mano misteriosa, en mi historia, es la *constante* cósmica ». Y así, en tono humorístico, continúa el autor. Habla de la obra teórica de Einstein, de de Sitter, de Lemaître, en la parte teórica; de Slipher, Hubble, Humason, en lo relativo a las observaciones astrales. El primer capítulo se titula: La recesión de las galaxias; el segundo: El espacio esférico; el tercero: Caracteres del Universo en expansión; el cuarto: El Universo y el átomo. Un índice termina el libro. En cuanto a las láminas, una trae el retrato del autor; otra una fotografía de una nebulosa espiral, y la tercera, espectros de nebulosas.

Levi-Civita (T.), *Terne de congruenze sopra una superficie ed estensione della trigonometria.* Un folleto de 48 páginas (17 × 24,5). P. Noordhoff. Groningen, 1934.

A General survey of the theory of adiabatic invariants. Un folleto de 22 páginas (17 × 25,5).

Sulle soluzioni stazionarie dei sistemi pfaffiani. Un folleto de 14 páginas (19,5 × 28). Roma. Giovanni Bardi, 1934.

Se trata de tres tiradas aparte de trabajos del ilustre profesor de Roma; el primero publicado en el periódico internacional *Compositio Mathematica* (Vol. I, fasc. 1). El segundo en *Journal of Mathematic and Physics* de N. América (Vol. XIII, Nº 1), febrero 1934. El tercero en *Rendiconti della R. Accademia Nazionale dei Lincei* (Vol. XIX, serie 6, fasc. 5-6).

En *Terne de congruenze* establece, en un primer capítulo, las premisas cualitativas y formales y los tejidos exagonales de Blaschke; luego trae las fórmulas de conmutación intrínseca (ortogonal y oblicua); la determinación

métrica de los coeficientes y aplicaciones a las tomas de líneas llamadas *h*. Un tercer capítulo se ocupa de la identidad de monodromia y su aplicación trigonométrica. Finalmente el capítulo IV trata la identidad proveniente del paralelismo y aplicaciones.

El segundo folleto, refiriéndose a una citación del autor que hace Eddington, del referido libro « On the expanding Universe », pasa a ocuparse de los sistemas diferenciales ordinarios con parámetros variables, y de los invariantes adiabáticos; lenguaje geométrico; sistemas de Liouville. Volumen, V, de una capa delgada adscripta a una superficie cerrada y correspondiente variación de V. Un luminoso y reciente adelanto matemático. Teorema de Gibbs-Mertz. Aplicaciones mecánicas elementales. Ejemplo. Teoría adelantada. Invariantes adiabáticas deducidas de integrales involuntarias. Teorema de Burgers y corolario. Severidad de Birkhoff relativamente a variable canónicas y a métodos. Indicación de contribuciones recientes.

El tercer folleto comporta dos partes; en la primera se encaran las generalidades y se recuerdan cuestiones anteriores; en la segunda se trata el caso más significativo.

A fines de 1901, Levi-Civita indicó una regla que permite construir soluciones particulares de sistemas canónicos cuando se conoce una integral y, eventualmente, relaciones invariantes; el criterio directivo vale también para sistemas diferenciales cualesquiera, solo que, para estos últimos, la aplicación de la regla suele conducir a soluciones dotadas de menos generalidad. Viceversa, es de presumir que los sistemas pfaffianos, como transformados de los sistemas canónicos, están sujetos a gozar de las propiedades más notables y entre ellas la que concierne la mayor generalidad de las soluciones suministradas por la regla constructiva.

Es lo que el autor se propone poner en claro en la comunicación hecha ante la R. Ac. Nac. de Lincei que nos ocupa.

Cazalas (E.), *Carrés magiques au degré n. Séries numérales de G. Terry.* Un tomo; 192 páginas (16,5 × 25,5), con 36 figuras y 30 viñetas en el texto; 2 láminas fuera del texto. Precio: 40 francos. París, 1934. Hermann et Cie.

Es un hermoso volumen, esmeradamente impreso. Se inicia con una vista histórica de los cuadrados mágicos, firmada por A. Aubry de Dijon, quien hizo conocer al autor la comunicación pasada por G. Tarry a la Academia de Ciencias de París y que sirve de base al estudio que motiva esta noticia. Sigue, luego, una introducción en la que el autor se propone divulgar el conocimiento de las series numerales de Tarry. El orden seguido es el siguiente: Series numerales de base p (p primo). Cuadrados panmágicos de lado p. Cuadrados de lado p^2. Bimagia y panmagia. Cuadrados de lado p^3. Trimagia y panmagia. Cuadrados de las p^4 y p^n en general. Magie de grado n y panmagia. Extensión de la magia y del diabolismo. Cuadrados mágicos de grado n en cascada. Cuadrados de compartimientos mágicos. Cuadrados mágicos de enrejado. Constelaciones. Series numerales de base compuesta m. Cuadrados de lado m^n, mágicos al grado n. Series numerales mixtas. Magias en diversos grados. Espacios mágicos de k dimensiones.

Termina el libro una muy completa bibliografía y un índice prolijo de los autores mencionados en aquél. Las dos láminas fuera del texto, traen

un retrato de Gastón Tarry (1843-1913) y un cuadrado trimágico de lado 64. Las muy interesantes viñetas que adornan el texto son, unas, reproducciones de figuras históricas y curiosas; otras, de la composición del autor. He aquí un detalle:

Character Saturni de Agrippa (1533). Cuadrado mágico literal con borduras de 17 parámetros de A. Aubry. Cuadrado mágico ocultista de 5. *Character Mercurii* de Agrippa y su interpretación: pasaje del cuadrado natural al cuadrado mágico de 8. Diagramas cabalísticos de los cuadrados mágico de A. Frost (1867). El *Lô-Chou*, cuadrado mágico chino (antes de drado mágico de 5 de Agrippa. Gráfica a la manera de Agrippa y su interpretación, cuadrado mágico de 6 del tipo de Moschopoulos (1933). Cubo mágico de A. Frost (18673. El *Lô-Chon*, cuadrado mágico chino (antes de la era vulgar). Pentágrama mágico de G. Tarry (1910). Dodecaedro regular mágico, proyectado en perspectiva sobre el plano de una de sus caras, en el centro del círculo que completa la magia. Las viñetas restantes son reproducciones de amuletos mágicos (siglos XVI-XVII) dedicados a los siete planetas conocidos antes de Copérnico, con sus correspondientes apostillas. Cuadrado de Saturno. Círculo mágico de diámetros mágicos (1877) y *Character Jovis* de Agrippa y su interpretación, cuadrado de 4, dedicados, ambos, a Saturno. Cuadrado de Júpiter. Triángulo bimágico de Frolow (1882). Cuadrado de Marte. Triángulo bimágico de Coccoz (1882). *Character Solis* de Agrippa y su interpretación, cuadrado de 6. Cuadrado del Sol. Círculo bimágico. Cuadrado de Venus. Cuadrado mágico de bastidor de Violle (1838). Cuadrado de Mercurio. Cuadrado mágico de 6 con hileras bimágicas. Cuadrado de la Luna. Magia pentagonal de C. Salomón (1912). Tres recorridos del caballero, semimágicos, deducibles unos de otros, siendo inédito el primero de la izquierda (L. Dufour, 1932). Amuleto chino, con 8 signos, que parecen representar los números de 0 a 7 escritos en numeración binaria.

Se trata, como se ve, de un libro muy interesante y que lleva un copioso caudal de informaciones relativas al tema que trata.

ENRIQUES (F.) & CHISINI (O.), *Lezioni sulla Teoria Geometrica delle Equazioni e delle Funzioni Algebraiche*. Vol. IV. Funzioni ellitiche e abeliane. Un tomo ($16\frac{1}{2} \times 24$); 274 páginas. N. Zanichelli. Bologna, 1934.

Nos hemos ocupado, en otra oportunidad, de los volúmenes anteriores de este importante trabajo de los profesores Enriques y Chisini. Iniciado a fines de 1915, abarcaba ya desde su comienzo, en la mente de los autores, la consideración algébrico-geométrica de las funciones de una variable independiente, primero, y la de los principios de la teoría trascendente, es decir las integrales elípticas y abelianas y sus funciones inversas, después. Al terminar el III volumen los profesores Enriques y Chisini tuvieron que separarse uno de otro para atender cátedras en ciudades diferentes, Roma y Milán, lo que explica el atraso con que aparece el tomo IV.

El profesor Enriques, en el prefacio de este tomo, da explicaciones respecto de cómo ha sido proyectado y llevado a cabo su ejecución.

El cap. I trata las integrales y funciones elípticas, el II las integrales abelianas y el II el problema de la inversión y las funciones abelianas. Un índice analítico completa el volumen.

Así terminado, el tratado de Geometría Algebraica constituye un texto de enseñanza quizá el más completo escrito hasta ahora sobre la materia. Los autores han querido poner al alcance de los jóvenes matemáticos las conferencias dadas por Enriques, desde tiempo atrás, en la Universidad de Boloña; y, más recientemente, en la de Roma, evitando, especialmente a los novicios, muchas búsquedas en el laberinto de memorias publicadas sobre el tema. Enriques sigue ese método tan apreciado por los autores italianos, o sea el *estudio cualitativo* de las ecuaciones y de las funciones algebraicas. Es sabido que, relativamente a estas cuestiones, solo se disponía anteriormente de los clásicos tratados de Salmon y de Clebsch. Ahora bien, desde unos 30 años atrás, se buscaba establecer una teoría general de las superficies algebraicas y de sus curvas o sea, analíticamente, dar una base sólida a la teoría de las funciones de dos variables independientes; pero los estudios se realizaban siguiendo dos vías distintas, la « geométrica », preferida por los autores italianos; y la « analítica », seguida especialmente en Francia por Picard. La primera es la adoptada por Enriques en la obra que nos ocupa, obra llena de puntos de vista nuevos y en la que se pone una vez más de manifiesto el espíritu crítico de su autor. Se confrontan los diversos métodos, se hace una reseña histórica y dinámica de las investigaciones, con lo que, según las propias palabras de Enriques, « se dará a los jóvenes no solamente el conocimiento de los resultados que servirán de base a los estudios ulteriores, sino la apreciación de las ideas y, por consiguiente, la más alta comprensión del significado de los problemas y de la vía en la que ellos fueron tentados y es posible tentarlos ».

El doctor Enriques anuncia una posible continuación del trabajo realizado, que abarcaría las superficies o funciones algebraicas de dos variables, adoptadas por él como tema especial de sus lecciones en la Universidad de Roma.

MEMORIA ANUAL

DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ING. NICOLAS BESIO MORENO

CORRESPONDIENTE AL SEXAGÉSIMO PRIMERO PERÍODO ADMINISTRATIVO
(1° DE ABRIL DE 1933 A 31 DE MARZO DE 1934)
LEÍDA EN LA ASAMBLEA DEL 11 DE ABRIL DE 1934

Señores consocios:

Al iniciarse el año social que acaba de fenecer, tocóme recibir nuestra benemérita Sociedad de manos de un alto espíritu desinteresado que la gobernó como hábil timonel durante cuatro años, felices para la vida espiritual de la entidad, si bien magros para su vida económica por los alcances de la gran crisis general que agota la humanidad desde 1930 y ante la cual aparecen como fenómenos pasajeros y sin consecuencias las anteriores periódicas convulsiones financieras que han afligido a los hombres.

En efecto, en ninguna oportunidad como ahora las crisis tuvieron un aspecto tan universal, pues comprendió todos los países civilizados del orbe, ni afectaron a la vez a los estados y a los particulares como otrora creando este fatídico desconcierto que se llama la desocupación.

Es en el momento hasta ahora más agudo de la crisis que toca a la Sociedad Científica Argentina, abandonar su antiguo y memorable local de la calle Cevallos 269 para trasladarse al nuevo palacio que ocupa ahora en la Av. Santa Fe 1145, en el cual en el día de hoy realiza su primera Asamblea que es la 357 Asamblea con que se inaugura el sexagésimo segundo período administrativo anual de la Sociedad.

Inicióse el traslado del antiguo local al nuevo palacio el 5 de marzo y aún no se ha terminado esa operación, larga sin duda, por la importancia de nuestra Biblioteca y de nuestro Archivo social. Cuando se termine totalmente el traslado, será la hora de inaugurar solemnemente el gran edificio qu poseemos desde ahora.

Tocóme colaborar, si bien en mínima parte, en la consecución del terreno en que se eleva este palacio, solar donado por la Municipalidad de la Capital por el término de cincuenta años, que vencerá el día 28 de julio

de 1972 y en la obtención de los fondos para construir — quinientos cincuenta mil pesos proporcionados por el Gobierno Federal — con dos ilustres antecesores, los ingenieros Santiago E. Barabino y Eduardo Huergo, servidores de los más encumbrados de la Sociedad.

Cuando se iniciaron las gestiones, ante los poderes del Estado, los escépticos de todo tiempo, surgieron bondadosos, persuadidos de que nos estrellaríamos con la indiferencia general. Empero no contaban ellos con los gloriosos antecedentes de la Sociedad, su antigüedad — enorme para la breve vida nacional — su eximia labor, su producción permanente, el número centenar de volúmenes de sus *Anales,* sus exposiciones y congresos científicos, la autoridad de sus presidentes y de sus asociados y el alto espíritu público nacional, bellamente preparado ya para comprender y estimular las elevadas actividades del intelecto, y finalmente, la pasión ardorosa de los que se empeñaban en obtener los beneficios ansiados y que nos auxiliaron insistntemente para conquistar la voluntad de legisladores y gobernantes. Señalemos los nombres de Marcelo T. de Alvear, Hipólito Irigoyen, José F. Uriburu y Agustín P. Justo y digamos, al considerar sus tres diversas filiaciones mentales, si no es por la coordinación de un alto espíritu público que la Sociedad pudo obtener lo que es hoy esta realidad poderosa, honor para el país, honor para la sociedad, honor para la ciencia, honor para el estudio argentino.

Mis antecesores inmediatos y las Juntas Directivas que los secundaron, establecieron que la Sociedad Científica Argentina, como entidad madre y maestra de tantas otras surgidas posteriormente y de su seno, debía recibir en su local las diferentes asociaciones científicas desinteresadas que cultivaron algunas de las ramas del saber general que la Sociedad Científica Argentina comprende.

De la misma manera he pensado siempre, pues el movimiento de los importantes vástagos a que me refiero son el resultado, no de una obra de dislocación y de esterilidad, sino por el contrario, el desenvolvimiento de las actividades públicas, el movimiento de la vida del estudio, el desarrollo de la especialización, el mayor grado de profundidad en las indagaciones y el panorama cada vez más vasto de las necesidades sociales y humanas.

Bienvenidas pues las diversas congregaciones de esfuerzos especializados que constituyen los nobles capítulos de la formación de la naturaleza y a todas ellas hasta la medida de nuestra capacidad ofrecemos nuestro salón para instalarse, nuestros depósitos para sus colecciones, nuestros salones de actos para sus conferencias y reuniones, nuestra Biblioteca para su estudio, nuestros *Anales* para sus publicaciones científicas y todo cuanto necesite y podamos dar, sin perjuicio para la Sociedad mayor y las sociedades que albergue en su edificio.

No es por soberbia engañosa que consideramos la habilitación de este palacio como un acontecimiento promsor y digno de señalarse en las fechas históricas de la patria. Tanto como los hechos militares que aseguran la independencia o la libertad, tanto como los acontecimientos civiles que crean la vida constitucional y de relación, tanto como los fenómenos sociales que auguran organización más anímica de la vida colectiva, los actos de alto relieve científico y artístico centran un momento espiritual que vale una hora representativa en la historia argentina.

No por lo que de ella vemos y consideramos, sino como término de un proceso en que la comprensión colectiva ha permitido una conquista en que tantos factores intervinieron. Este palacio es una prueba de madurez civil en las actividades de la Nación; y es así, hermoso constatar que a tal madurez ha llegado la Nación Argentina.

Dando cumplimiento a lo que establece el Reglamento general vigente en su artículo 19, inciso 9, me es grato dar cuenta detallada del movimiento social habido durante el 61° período administrativo terminado el 31 de marzo último.

JUNTA DIRECTIVA

De acuerdo con lo que dispone el artículo 13 del Reglamento, en la Asamblea general ordinaria que tuvo lugar el 17 de abril ppdo., la Junta Directiva quedó integrada en la siguiente forma:

Presidente: Ingeniero Nicolás Besio Moreno, elegido por el período de dos años.

Vicepresidente 1°: Ingeniero Evaristo V. Moreno, para completar el período de dos años.

Vicepresidente 2°: Doctor Reinaldo Vanossi, elegido por el período de dos años.

Secretario de actas: Doctor Lucio D'Ascoli, para completar el período de dos años.

Secretario de correspondencia: Doctor Santiago Barabino Amadeo, elegido por el período de dos años.

Tesorero: Ingeniero Juan José C. Mosca, para completar el período de dos años.

Protesorero: Doctor Adolfo T. Williams, elegido por el período de dos años.

Bibliotecario: Ingeniero Juan F. Sheahan, para completar el período de dos años.

Vocales: Contralmirante Segundo R. Storni, general ingeniero Arturo M. Lugones, profesor Víctor Mercante, doctor Emilio C. Díaz, elegidos por el

período de dos años; ingeniero agrónomo Carlos A. Lizer y Trelles, ingeniero Juan José Carabelli, ingeniero doctor Eduardo M. Huergo e ingeniero Guillermo Buontempo, para completar el período de dos años.

LABOR DE LA JUNTA DIRECTIVA

La constante preocupación de la Junta en sus 29 sesiones celebradas durante el período, ha sido la de procurar recursos destinados a la completa terminación de su nuevo edificio, habiendo conseguido del Gobierno de la Nación la inclusión de una partida de $ 125.000 $^{m}/_{n}$ en el Anexo L de Trabajos Públicos correspondiente al año ppdo. y gracias a ellos hemos podido dar comienzo al traslado de la sede social, tan ansiosamente esperada.

Los principales acuerdos tomados por la Junta Directiva son los siguientes:

— Por indicación del suscrito se resuelve designar a los señores doctor Angel Gallardo, profesor Augusto C. Scala, doctor Juan Nielsen y profesor José F. Molfino, para que reunidos en comisión y bajo la presidencia del primero de los nombrados, propongan la mejor forma de realizar un homenaje a la memoria del doctor Cristóbal M. Hicken, con el patrocinio de la Sociedad.

— Dada la necesidad de introducir las reformas oportunas para modernizar los estatutos de la Sociedad adaptándolos a las conveniencias de la vida actual, se resuelve confirmar en sus cargos a la Comisión designada para ese objeto en la sesión del 29 de noviembre de 1932 e integrada por los doctores Emilio C. Díaz, Reinaldo Vanossi y Eduardo M. Huergo.

— Se resuelve aprobar una moción del señor Secretario de correspondencia doctor Santiago Barabino Amadeo ampliada por el señor Vicepresidente 2º doctor Vanossi, consistente en la creación de un fichero con los antecedentes profesionales y científicos de los socios, clasificados de acuerdo a la especialidad de cada uno, a cuyo efecto se solicitarían los datos a los mismos interesados incluyendo el envío de las fotografías respectivas.

— Se aprueba el envío al Congreso Nacional de una solicitud para un subsidio de $ 100.000 para ser destinados a la adquisición de libros que permitan completar la Biblioteca de la Sociedad, a cuyo efecto se remitirá a cada uno de los legisladores un ejemplar del folleto con la « Síntesis histórica de la obra realizada durante sus 60 años de vida » y publicado el año 1932.

— Para el estudio de todos los detalles relativos a la organización y desarrollo del ciclo de conferencias radiotelefónicas, se designa una Comisión especial integrada por ambos Vicepresidentes, ingeniero Evaristo V. Moreno y doctor Reinaldo Vanossi, el Tesorero ingeniero Juan José C. Mosca y los dos Secretarios, doctores Lucio D'Ascoli y Santiago Barabino Amadeo.

— Por indicación del ingeniero Eduardo M. Huergo se resuelve enviar una nota a la H. Cámara de Diputados de la Nación, solicitando la exoneración del pago de los impuestos vigentes y de los futuros que puedan gravar la Sociedad Científica.

— Con el propósito de estudiar la organización actual de los *Anales* de la Sociedad y sugerir las reformas convenientes para asegurar una mayor eficien-

cia de los mismos, se designa una Comisión especial integrada por el general Arturo M. Lugones, el profesor Víctor Mercante y el ingeniero Juan José Carabelli.

— Para resolver la incorporación a la Sociedad Científica de las instituciones afines con motivo de la habilitación del nuevo edificio, se nombra una Comisión especial constituída por el señor Presidente de la Sociedad, ingeniero Nicolás Besio Moreno, el profesor Francisco de Aparicio y el ingeniero Pedro A. Rossell Soler.

— Se aprueba una moción del señor Presidente, ingeniero Besio Moreno, sobre el envío de una circular a los hombres de ciencia y profesores del país, solicitando donaciones de libros y revistas destinadas a la Biblioteca de la Sociedad.

— Se da lectura al proyecto presentado por el señor Presidente, reglamentando la creación de diversas secciones encargadas de la compilación de los *Anales* de la Sociedad.

— Para conmemorar el LXI aniversario de la fundación de la Sociedad, se resuelve celebrar un acto público en el local social pronunciando una conferencia el profesor Francisco de Aparicio sobre el tema: *El alzamiento del Inca Manco. Sitio e incendio de la Ciudad del Cuzco.* Asimismo se resuelve realizar un almuerzo de camaradería el domingo siguiente, invitándose al efecto a todos los socios.

— Se considera el pedido de la « Fundación Guggenheim » para la elección de un candidato que obtendría una beca con el objeto de completar sus estudios en Estados Unidos y de acuerdo a las manifestaciones del profesor Víctor Mercante a quien le fuera encomendada por la Junta Directiva el estudio del asunto, se resuelve contestar aceptando el ofrecimiento quedando entendido que se haría la elección entre los estudiosos que cultivan las ciencias exactas, físicas y naturales. Se resuelve además solicitar de dicha institución una respuesta definitiva sobre la seguridad de una beca acordada exclusivamente al candidato propuesto por la Sociedad para que en el caso afirmativo, se pudiera oportunamente llamar a concurso entre los alumnos de las diversas universidades nacionales, designando un tribunal especial para la elección del candidato de acuerdo a sus antecedentes y condiciones. Asimismo se acordó solicitar una información con respecto al pedido de tiempo en que repetiría la concesión de la beca.

— Se resuelve reducir la tirada de los *Anales* de acuerdo a las condiciones ofrecidas por su impresor.

— Se resuelve encomendar al señor Tesorero ingeniero Juan José C. Mosca la tarea de solicitar presupuestos de varias casas impresoras para la confección de los *Anales* de la Sociedad.

— Se autoriza, de acuerdo con la indicación del señor ingeniero Lizer y Trelles, destinar la cantidad aproximada de cien pesos moneda nacional para la adquisición de la sustancia desinfectante que empleará en las cámaras de vacío la Dirección de Defensa Agrícola para la desinfección de los libros y revistas de la Biblioteca antes de ubicarlos en el nuevo edificio de la Sociedad.

— Después de darse lectura al informe presentado por el señor Bibliotecario, ingeniero Juan F. Sheahan sobre los diversos presupuestos recibidos para la impresión de los *Anales*, se resuelve solicitar de la Imprenta Gadola que cotiza el precio menor, muestras de impresión análogas a los *Anales* de la Sociedad.

— Se resuelve enviar una nota al impresor de los *Anales*, señor Fernando A. Coni, explicándole los factores económicos que determinan la necesidad de reducir el costo de los *Anales*, invitándolo a ajustarse al presupuesto mínimo presentado a la Sociedad, puesto que su negativa obligaría al cambio de impresor. Como consecuencia de lo mismo, se resuelve enviar una nota al señor Director de los *Anales* para que se sirva suspender el envío de nuevos originales a la Imprenta Coni.

— Se resuelve autorizar el préstamo de revistas a los socios previa entrega de un depósito de veinte pesos moneda nacional hasta un número de cien páginas y de cincuenta pesos moneda nacional por un número mayor, como garantía para la devolución dentro del término de 10 días, pasados los cuales se procedería a la adquisición de un nuevo ejemplar, utilizando al efecto el dinero depositado.

— El suscrito expone en todos sus detalles los antecedentes, recordando que en oportunidades anteriores diversas Juntas Directivas se habían abocado el estudio del mismo problema sin haber llegado nunca a cambiar el impresor de los *Anales* por diversas circunstancias, gravitando por encima de todo la situación financiera de la Institución que nunca pudo estar al día en el cumplimiento de sus obligaciones hacia el impresor, a quien se le adeudaron siempre sumas crecidas. La necesidad de arbitrar los recursos necesarios para equilibrar el aumento de los gastos en el nuevo edificio social, habían determinado el proyecto del señor Vicepresidente 2º doctor Reinaldo Vanossi, solicitando los presupuestos de impresión, cuyo detalle había conocido la Junta en diversas sesiones anteriores y de cuyo examen se desprendía existir diferencias apreciables con los precios cotizados hasta el presente por la Imprenta Coni, como asimismo si se consideraba la rebaja concedida a requerimiento especial de la Junta antes de cambiar de editor, se resuelve por unanimidad de votos suspender la impresión de los *Anales* en la Casa editora Coni a partir del 1º de enero de 1934, adjudicando en su lugar a los Talleres Gráficos Gadola, de acuerdo al presupuesto presentado, respondiendo al pliego de condiciones enviado oportunamente.

— Se resuelve el canje de las cédulas que por un valor de cinco mil quinientos pesos nominales se encuentran depositados en custodia en el Banco de la Nación Argentina, por nuevas cédulas con un 5 % de amortización anual acumulativa.

— Por indicación del doctor Vanossi se aprueba el envío de una nota a los socios y a los participantes en las conferencias, solicitando la opinión con respecto al valor del ciclo desarrollado, a la vez que se solicita de ellos la cooperación para preparar el plan de trabajo correspondiente al año 1934.

— Se resuelve efectuar una visita al nuevo edificio de la calle Santa Fe 1145, el domingo 3 de diciembre próximo a las 10 horas y 30 minutos.

— Se resuelve el envío de una nota al Presidente de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, comunicándole el cambio de impresor de los *Anales*.

— Considerando que a partir del 31 de diciembre del año en curso, quedarán caducadas todas las concesiones para trasmitir por intermedio de la Broadcasting Municipal, se resuelve por indicación del doctor Vanossi, solicitar del Intedente Municipal una nueva autorización a los efectos de poder iniciar la trasmisión del segundo ciclo de conferencias en el mes de mayo del año 1934.

ASAMBLEA

La Sociedad Científica Argentina sólo ha realizado la Asamblea general ordinaria que tuvo lugar el 17 de abril de 1933, en la que fué leída y aprobada la memoria anual correspondiente al 60º período administrativo e integrándose la Junta Directiva en la forma indicada anteriormente.

CELEBRACIÓN DEL 61º ANIVERSARIO SOCIAL

La Junta Directiva creyó oportuno, como en años anteriores, celebrar la efemérides social con un acto público, el que debió realizarse dentro de la mayor modestia por así exigirlo el estado de las finanzas.

A tal efecto el 28 de julio de 1933, en el local social tuvo lugar una reunión, en la cual, después de breves palabras pronunciadas por el suscrito, relativas a la labor desarrollada por la Sociedad en sus 61 años de existencia, ocupó la tribuna el señor profesor Francisco de Aparicio, quien disertó sobre *El alzamiento del Inca Manco. Sitio e incendio de la Ciudad del Cuzco.*

Esta reunión social fué amenizada por el concertista de arpa señor Augusto Sebastiani, que prestó gentilmente su desinterasada colaboración.

El domingo 30 de julio, en el local del Club de Gimnasia y Esgrima, fué servido un almuerzo de camaradería, concurriendo un buen número de socios.

CONFERENCIAS

La Junta Directiva con el deseo de que se pronunciaran radiotelefónicamente una serie de conferencias de carácter sintético, relativo a los últimos dscubrimientos o estudios científicos de importancia, solicitó y obtuvo del señor Intendente, la concesión de la Estación Radiodifusora Municipal.

Con tal motivo, el 23 de mayo último, la Junta nombró una Comisión especial encargada del estudio de todos los detalles relativos a la organización y desarrollo del ciclo de conferencias radiotelefónicas, integrada por ambos Vicepresidentes, ingeniero Evaristo V. Moreno y doctor Reinaldo Vanossi, el Tesorero, ingeniero Juan José C. Mosca y los dos Secretarios, doctores Lucio D'Ascoli y Santiago Barabino Amadeo.

Dicha Comisión, presidida por el ingeniero Evaristo V. Moreno, tras ardua tarea, llenó ampliamente su cometido, como es del conocimiento de los señores socios, habiéndose pronunciado 22 conferencias sobre variados e interesantes temas; se inauguraron el 7 de junio y la de clausura tuvo lugar el 22 de noviembre.

Con la experiencia alcanzada por esta serie de conferencias y el resultado de la encuesta que la Junta Directiva realiza entre los señores socios, se

proyectará un nuevo ciclo para el corriente año, tratando de alcanzar la mayor eficacia y llenar las aspiraciones y deseos de los socios y del público en general.

La nómina de dichas conferencias es la siguiente:

7 de junio. Ingeniero Nicolás Besio Moreno, *Síntesis de la obra cultural de la Sociedad Científica Argentina.*

14 de junio. Doctor Nicolás Lozano, *La nueva orientación de la medicina.*

21 de junio. Profesor Víctor Mercante, *El origen de las civilizaciones mediterráneas.*

28 de junio. Doctor Luis A. Tamini, *Deformaciones congénitas.*

5 de julio. Doctor Emilio C. Díaz, *La reforma del Código Penal.*

12 de julio. Profesor Ernesto Nelson, *La medida en la educación.*

19 de julio. Doctor Juan B. González, *Es necesario y debe ser función del Estado el fomento de la procreación selectiva en la nación.*

26 de julio. Profesor José F. Molfino, *La medicación indígena antipalúdica. Resultados de recientes investigaciones.*

2 de agosto. Doctor Gonzalo Bosch, *El delirio.*

9 de agosto. Capitán de fragata Marcos A. Savón, *Depresiones económicas y morales periódicas.*

23 de agosto. Capitán de fragata Teodoro Caillet Bois, *El capitán Luis Piedra Buena.*

6 de setiembre. Doctor Angel Gallardo, *La investigación científica.*

13 de setiembre. Señor Guillermo Hoxmark, *El Planeta Mercurio.*

20 de setiembre. Doctor Alberto E. Sagastume Berra, *La crisis de las matemáticas.*

27 de setiembre. Coronel Angel M. Zuloaga, *El vuelo con instrumento o « Vuelo ciego ».*

4 de octubre. Ingeniero José Babini, *Sobre matemáticas.*

11 de octubre. Doctor José M. Jorge, *El servicio social de la Clínica Quirúrgica del Hospital Durand.*

18 de octubre. Profesor Víctor Mercante, *La memoria parásita.*

25 de octubre. Doctor José J. Puente, *Problema social de la lepra en la República Argentina.*

8 de noviembre. Doctor Francisco de Veyga, *La represión y profilaxis del vicio y del delito profesional. Sus bases científicas.*

15 de noviembre. Doctor Reinaldo Vanossi, *Algunas novedades de la Química Aplicada.*

22 de noviembre. Profesor José F. Molfino, *El ambay (Cecropia adenopues* mart.), *antiasmático indígena. Las nuevas formas de aplicación.*

Además de estas conferencias radiotelefónicas trasmitidas por la Broadcasting Municipal, en el local social se realizaron las siguientes:

Patrocinadas por la Sociedad Científica Argentina:

11 de mayo. Doctores Adolfo D. Holmberg y Frank L. Soler, *El esófago y la Glándula Adrenal de la Tortuga Marina. Careta-Careta. (Thalassochoelis)*; doctores E. L. Schiavone y F. L. Soler, *Secreciones digestivas y tensión arterial;*

doctor Frank L. Soler, *La ligadura simultánea de carótidas y vertebrales en cachorros* (2ª parte); doctor Marcos Breyter, *Relación interhomonal del ciclo sexual*; doctores Angel Cammarotta y F. L. Soler, *Tensión arterial en la infancia;* doctores Humberto Benesperri y F. L. Soler, *Relación del tractus digestivo a peso total.*

17 de junio. Doctores Humberto Benesperri y Frank L. Soler, *Relación del tractus digestivo al peso total* (continuación); profesor Carlos Albizzati, *Notas sobre la calidad de las harinas argentinas*: *a) inconvenientes del uso de mejoradores químicos; b) estudio bio-químico de los trigos tipo exportación;* doctor Carlos A. O'Donnell, *Anotaciones sobre Ficus, en la Argentina;* doctor A. Gascón y Frank L. Soler, *Valores tensionales en perro y conejo;* doctor C. Peña, *Glicemia en el feto de madre diabética;* señor Carlos Rusconi, *Anomalías dentarias en los perros «Pilas» adultos;* doctores H. Corradi y O. del Carril, *Glicemia en la escala zoológica; doctor* Frank L. Soler, *Rol de los músculos intercostales.*

27 de julio. Profesor Carlos Albizzati, *Estudio comparativo de las harinas argentinas* (continuación); doctor Marcos Breyter, *Interrelación hormonal del lóbulo anterior de hipófisis y el ovario*; doctores Frank L. Soler y Adolfo D. Holmberg, *Las Adrenales del ñandú* (*Rhea Americana*); doctor Osvaldo Gnochi, *Lesiones encefálicas experimentales y presión arterial en aves;* doctores A. del Carril y H. Corradi, *Variaciones de la glicemia en mamíferos.*

28 de julio. Profesor Francisco de Aparicio, *El alzamiento del Inca Manco. Sitio e incendio de la Ciudad del Cuzco.*

14 de diciembre. Doctor Alois Bachmann, *La obra del profesor José Lignieres.*

23 de diciembre. Doctor Juan B. Castagnola, *Contribución al estudio de la terapéutica del tétano traumático en el equino*; doctores Alberto Gascón y Carlos Soler, *Primeros resultados de Neumectomía en perro;* doctor Enrique Schiavone, *Duración de la Glicemia en función de la inyección endovenosa de Adrenalina;* doctores Alberto Gascón y Carlos Soler, *Variaciones tensionales sanguíneos en los cambios de posición;* doctor José A. Inchausti, *Fórmula hematológica de la Vizcacha y Comadreja picaza.*

Patrocinadas por la Sociedad Kantiana de Buenos Aires:

3 de abril. Señor Francisco Romero, *Ideas para una metafísica de los valores.*

8 de mayo. Doctor A. Alonso, *La forma interior de lenguaje.*

ANALES DE LA SOCIEDAD

Durante el año 1933 los *Anales* de nuestra Sociedad han continuado bajo la acertada dirección del doctor ingeniero Claro C. Dassen, apareciendo con toda regularidad y publicándose así los tomos CXV (desde la entrega IV) y CXVI.

Por los trabajos que contienen esos volúmenes, por las firmas que los suscriben, por la seriedad de sus temas considerados, los *Anales* han representado un alto exponente del saber, de ciencia general y de ciencia argentina.

He aquí la lista de los trabajos publicados, pues, en las entregas IV a

VI del tomo CXV, I a VI del tomo CXVI, incluso la entrega I del tomo CXVII, correspondiente al mes de enero 1934:

Roberto Dabbene, *Notas sobre las especies argentinas del género Phrygilus.*

Carlos E. Dieulefait, *Comunicaciones y notas científicas: Generalización de las curvas del profesor Karl Pearson.*

Alfredo Jatho, *El régimen pluviométrico, estudiado por el método de ordenación en serie ascendente.*

Juan C. Vignaux, *Sobre una generalización del método de sumación de Abel.*

Emilio Luis Díaz, *Sobre la variación de corto período de la temperatura.*

Joaquín Frenguelli, *Comunicaciones y notas científicas: Sobre la presencia de Canidae en el chapalmalense de Miramar.*

Carlos M. Albizzati, *Estudio sobre la acción de mejoradores químicos y la calidad de los trigos argentinos.*

Carlos Wauters, *Contribución al estudio del régimen legal de los servicios de electricidad en la Argentina.*

Juan C. Vignaux, *Comunicaciones y notas científicas: Sobre la convergencia acotada de las series e integrales dobles. — Sobre la transformación de Abel-Laplace de dos variables.*

José F. Molfino, *Profesor Augusto C. Scala* (1880-1933).

F. Santschi, *Fourmis de la Républic Argentine, en particulier du territoire de Misiones.*

Carlos Rusconi, *Apuntes preliminares sobre las arenas puelchenses y su fauna.*

Paul Magne de la Croix, *Des retours de l'évolution et de la relativité des théories.*

Guillermo Homark, *El eclipse anular del sol del 3 de enero de 1927.*

Paul Magne de la Croix, *La locomoción juvenil en el hombre y en los mamíferos.*

Carlos Rusconi, *Comunicaciones y notas científicas: Nuevos restos de monos fósiles del territorio antiguo de la Patagonia.*

Juan C. Vignaux, *Comunicaciones y notas científicas: Sobre un teorema de las integrales dobles de Abel-Laplace.*

Luis M. Dinelli, *Comunicaciones y notas científicas: Locomoción de las Víboras.*

Ernesto Longobardi, *El contenido mineral y particularmente vanadífero de los petróleos.*

Carlos Rusconi, *Tercera noticia sobre los vertebrados fósiles de las arenas puelchenses de Villa Ballester.*

Fernando Lahille, *Materiaux pour servir a l'histoire des oonas.*

En la sección «Comunicaciones» se han publicado artículos necrológicos y de la sección bibliografía.

En la sección correspondiente a la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, han aparecido las siguientes colaboraciones:

Claro C. Dassen, *Réflexions sur quelques antinomies et sur la logique empiriste.*

Claro C. Dassen, *Les coniques. Le cas de deux variables indépendantes; cinquième chapitre de géométrie analytique vectorielle.*

Ramón G. Loyarte, *Los potenciales de excitación del átomo del Argón.*

Juan C. Vignaux, Comunicaciones: *Sobre serie oscilante Borel. Series sumables con el método generalizado de Le-Roy. Sobre integrales dobles sumables. Sobre el teorema de Cauchy para las funciones de variable compleja.*

Mauricio Durrieu, *Nuevos estudios de las propiedades de los morteros. Algunos resultados de las investigaciones sobre la resistencia a la tracción y sus relaciones con los volúmenes aparentes y los rendimientos.*

Juan C. Vignaux, Comunicaciones: *Sobre un teorema de las integrales dobles convergentes.*

Raúl Wernicke, *Factores que determinan la formación de aurosoles rojos en el método por el formol de Zsigmondy.*

Juan C. Vignaux, Comunicaciones: *Sobre el método de sumación de Sannia.*

Dos acontecimientos señalan en el final del año 1933 la vida de los *Anales;* fué el uno el alejamiento del Director de la publicación doctor Dassen, cuya insistente renuncia fué preciso aceptar, y el cambio de imprenta, a lo que nos condujo la constante reducción de entradas.

La dedicación del doctor Dassen a los *Anales,* durante seis años, ha sido un hecho bien conocido y valorado por todos, pues en ese período de tiempo la publicación apareció siempre nutrida, importante y en tiempo; bien presentada y bien controlada, erudita y galana a la vez, lo que nos conduce a poder decir del doctor Dassen que fué uno de los grandes directores de la publicación.

La incorporación de los trabajos de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, fué una gran conquista del doctor Dassen. A él correspondió editar los tomos de los *Anales* desde el CV hasta el CXVI.

Para llenar la sensible vacante con la dignidad con que la ocupara quien la producía, la Junta se propuso buscar un estudioso de calidad y se decidió unánimemente por el ingeniero Emilio Rebuelto, vastamente conocido en el grupo de los especialistas y en todos los círculos intelectuales del país por su honda y variada labor y por su erudición verdaderamente ejemplar.

Y el ingeniero Emilio Rebuelto nos dió la satisfacción de aceptar el alto cargo poniéndose de inmediato a la labor, con un éxito que habréis de comprobar número a número.

El segundo acontecimiento fué el cambio de imprenta al que no llegó la Junta, sino después de mucho estudio, mucha meditación e impulsada por la dolorosa situación financiera porque se atravesaba, consecuencia de la trágica crisis general que sufre la civilización. Solo se adoptó la medida cuando los recursos no admitían más solución y cuando las entradas nos pusieron frente a un hecho irreductible, el que se venía agravando desde 1930.

La Casa Coni, que hemos debido abandonar después de publicar en ella 116 volúmenes de *Anales,* es decir después de más de medio siglo de trabajo en completa armonía, ha respondido a los propósitos de la Sociedad en una publicación de lujo, impecable y ejemplar y en las entregas mensuales llevó a los rincones todos del mundo, la impresión de que éramos capaces de ofrecer una revista como las mejores editadas del globo.

Reducidos a términos más modestos por la crisis, la Casa Coni no podía aportar una publicación más económica y así tuvimos la pena de abandonar a la vieja casa del arte tipográfico, precisamente cuando pasábamos de un local pobre y triste a un palacio luminoso.

SECRETARÍAS

Las secretarías han sido desempeñadas, la de actas por el doctor Lucio D'Ascoli y la de correspondencia por el doctor Santiago Barabino Amadeo. Ambos secretarios han atendido sus respectivos cargos con prolijidad encomiable, despachando todos los asuntos entrados y resueltos por la Junta Directiva, la correspondencia social, redacción de las actas y prestando especial atención a las relaciones de la Sociedad con las del país y extranjeras.

La labor desarrollada por los señores secretarios está representada por las 905 notas que se encuentran copiadas en el libro respectivo, debiendo agregarse a éstas las 141 que fueron despachadas por Gerencia, haciendo un total de 1046 notas.

TESORERÍA

El delicado cargo de Tesorero ha sido desempeñado por el ingeniero Juan José C. Mosca, quien en los cuatro años que ha durado su mandato, ha intervenido con suma eficacia en todos los asuntos relativos a la marcha económica de la Sociedad.

MOVIMIENTO DE TESORERÍA

El movimiento de socios, durante el año fenecido, ha sido el siguiente:

	Activos	Adherentes
En 31 de marzo de 1933	269	18
Han ingresado durante el período	8	2
Se han reincorporado	8	—
Totales	285	20
Se han eliminado por diferentes causas	15	2
Quedan en 31 de marzo de 1934 ..	270	18

Durante el período han ingresado los siguientes socios:

Activos: Doctor Sixto E. Trucco, ingeniero Luis A. Herbin, ingeniero Carlos M. Gadda, ingeniero Pedro N. Gordillo, doctor Fernando A. Coni Bazán, doctor Nicolás T. Kraglievich, doctor Roberto Lignières, doctor Carlos M. Albizzati (reincorporado), señor Enrique S. Dotto (reincorpo-

rado), contralmirante Franklin Nelson Page (reincorporado), doctor Benjamín D. Martínez (h.) (reincorporado), doctor Rodolfo Rivarola (reincorporado), ingeniero Francisco Seguí (reincorporado), doctor Juan Ubaldo Carrea (reincorporado) e ingeniero Agustín Zamboni (reincorporado).

Adherentes: Señor Jacobo Isaac Monca y señorita Raquel Grünberg.

Durante el último período hemos tenido que lamentar el fallecimiento de siguientes socios: Profesor Augusto C. Scala (activo), doctor José Lignières (activo), ingeniero Andrés V. Cremona (activo) y doctor Erwin Baur (correspondiente), a quienes la Junta Directiva les tributó oportunamente el debido homenaje.

En la actualidad la Sociedad cuenta con cuatro socios honorarios, a saber: doctor Eduardo L. Holmberg, doctor Walther Nernst, ingeniero Guillermo Marconi y doctor Alberto Einstein.

Los socios honorarios que ha contado la Sociedad desde su fundación, además de los ya citados, son: doctor Pedro Visca, doctor Mario Isola, doctor Germán Burmeister, doctor Benjamín A. Gould, doctor R. A. Philippi, doctor Guillermo Rawson, doctor Carlos Berg, doctor Valentín Balbín, doctor Florentino Ameghino, doctor Carlos Darwin, doctor César Lombroso, ingeniero Luis A. Huergo, ingeniero Vicente Castro, doctor Juan J. J. Kyle, doctor Estanislao S. Zeballos, ingeniero Santiago E. Barabino, doctor Carlos Spegazzini, ingeniero J. Mendizábal Tamborel, doctor Enrique Ferri e ingeniero Eduardo Huergo.

Los socios correspondientes son 77.

En resumen, los socios con que cuenta actualmente la Sociedad, son los siguientes:

Honorarios	4
Protector	1
Vitalicio	1
Correspondientes	77
Activos	270
Adherentes	18
Protectores de la Organización Didáctica de Buenos Aires	3
Total	374

BIBLIOTECA

Como en años anteriores la Biblioteca ha continuado aumentando principalmente con las publicaciones recibidas en canje de nuestros *Anales,* algunas obras donadas por las casas editoras y particulares, y también por compra y suscripción.

Cuenta en la actualidad con una existencia superior a 36.000 volúmenes,

entre los que deben mencionarse 1.300 colecciones de revistas que reflejan el adelanto mundial de los conocimientos científicos.

Resumen del movimiento habido en la Biblioteca:

Canjes nuevos

Sociedad de Tisiología del Uruguay, Montevideo (R. O. del Uruguay); *Ministerio de Fomento.* Dirección de Agricultura y Ganadería, Lima (Perú); *Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Facultad de Química Industrial y Agrícola,* Santa Fe (R. A.); *Congreso Sudamericano de Ferrocarriles.* Comisión Internacional Permanente (Capital); *Federación de Sociedades Médico-Científicas del Uruguay.* Archivos Uruguayos de Medicina, Cirugía y Especialidades, Montevideo (R. O. del Uruguay); *Mathematisches Seminar der Friedrich-Wilhelms-Universität,* Berlín (Alemania); *Revista da Directoria de Engenharia.* Prefeitura do Districto Federal, Río de Janeiro (Brasil); *The Southwest Museum,* Los Angeles, California (Estados Unidos U. S. A.); *Independent Biological Laboratories,* Tel-Aviv (Palestina); *Comité Nacional Argentino.* Conferencia Mundial de la Energía (Capital); *Instituto del Trabajo de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales,* Córdoba (R. A.); *Massachusetts Institute of Technology* (Journal of Mathematics and Physics), Cambridge, Mass. (Estados Unidos U. S. A.); *Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat a Gembloux,* Auderghem, Bruxelles (Bélgica); *Departamento Nacional do Commercio* (Minist. do Trabalho, únd. e Comm.), Río de Janeiro (Brasil); *Institute of Plant Industry, Leningrado* (Rusia); *Université de Jassy* (Rumania).

Canjes reiniciados

Société Scientifique du Chili, Santiago (Chile); *Cereal Chemistry.* American Association of Cereal Chemistis, St. Paul, Minn. (Estados Unidos U. S. A.). Este canje se reinicia al terminar el tomo 9 (1932) al que se estaba suscripto por circunstancias especiales. Ver « Suscripción de baja ».

Canjes de baja

Federación Rural, Montevideo (R. O. del Uruguay); *Department of Agriculture.* New Zealand Journal of Agriculture, Wellington (Nueva Zeelandia); *Revista de Agricultura de Puerto Rico,* San Juan (Puerto Rico); *American Institute of Electrical Engineers* (México); *Sociedad Española de Meteorología,* Madrid (España).

Nuevas donaciones

Fondazione per la Sperimentazione Agraria, Roma (Italia); *The Internal Combustion Engineer,* London (Inglaterra).

Suscripción de baja

Cereal Chemistry. American Association of Cereal Chemistis, St. Paul, Minn. (Estados Unidos U. S. A.). Esta suscripción pasa nuevamente a su primitivo concepto de canje al iniciarse el tomo 10 (1933). Ver « Canjes reiniciados ».

La Sociedad cuenta en la actualidad con 600 canjes, distribuídos en la siguiente forma:

Argentina, 81; Alemania, 48; Australia, 6; Austria, 4; Bélgica, 11; Bolivia, 1; Brasil, 25; Canadá, 10; Colombia, 3; Costa Rica, 2; Cuba, 88; Checoeslovaquia, 9; Chile, 10; China, 1; Dinamarca, 4; Ecuador, 3; Egipto, 1; España, 30; Estados Unidos, 79; Estonia, 2; Filipinas, 3; Finlandia, 5; Francia, 37; Georgia, 2; Holanda, 8; Hungría, 5; India Inglesa, 2; Inglaterra, 11; Irlánda, 2; Italia, 43; Japón, 18; Letonia, 2; Madagascar, 1; Marruecos, 2; México, 9; N. Zelandia, 3; Noruega, 2; Palestina, 1; Perú, 10; Polonia, 6; Portugal, 11; Rumania, 4; Rusia, 32; Serbia, 1; Suecia, 8; Suiza, 9; Sud Africa, 1; Transvaal, 1; Ukrania, 2; Uruguay, 17; Venezuela, 2; Yugoeslavia, 1.

Los libros (obras) prestados a los señores socios suman 37, siendo constantemente solicitadas las múltiples colecciones de revistas, pudiendo contarse aproximadamente 500 consultas.

El siguiente detalle da una idea clara del movimiento habido en el período fenecido:

Canjes nuevos, 16; Canjes de baja, 5; Nuevas donaciones, 2; Suscripciones de baja, 1; Canjes reiniciados, 2; Libros prestados, 37; Donaciones (libros y folletos), 119; Notas enviadas, 352; Notas recibidas y acuses de recibo, 479; Acuses de recibo y pedidos de revistas, enviados, 616.

TÍTULOS, DOCUMENTOS Y OTRAS CONSTANCIAS

Los bienes del activo de la Sociedad están comprobados por los documentos y elementos que a continuación se detallan y que son las constancias de su existencia legal:

A) *Muebles y útiles,* por valor de $ 24.581,50 m/n, se encuentran en el nuevo edificio social de la calle Santa Fe 1145; adornan las salas, habitaciones y depedencias.

B) *Edificio social,* avaluado en $ 41.893,78 m/n, cuyo título de propiedad se encuentra en la Gerencia de la Sociedad.

C) *Títulos y acciones,* que suman $ 9.092,57 m/n, $ 9.700 m/n nominales y $ 100 o/s nominales y que se encuentran depositados en custodia en el Banco de la Nación Argentina con la siguiente distribución:

1º Un título de la Deuda Pública Externa de la Provincia de Buenos Aires, Nº 163.257, por valor de cien pesos oro sellado nominales ($ 100 o/s n.).

2º Tres mil setecientos pesos nominales ($ 3.700) de obligaciones municipales (certificados al portador); cuatro mil pesos nominales ($ 4.000) de cédulas hipotecarias argentinas, segunda serie (Ley 4195) y mil quinientos pesos nominales ($ 1.500) de cédulas hipotecarias argentinas, serie décima octava.

3º Un título bonos hipotecarios de construcciones económicas (Municipal), segunda serie, Nº 8953, por valor de quinientos pesos nominales ($ 500).

D) *Concesión Santa Fe 1145,* avaluada en $ 155.400 m/n. Emerge de la Or-

denanza Municipal de fecha 28 de julio de 1922 que acuerda el terreno para construir el palacio de la Sociedad.

E) *Nuevo edificio social,* costo real $ 400.600,10 m/n, gastados por el Gobierno Nacional para levantar el palacio de la calle Santa Fe 1145.

F) *Biblioteca social,* avaluada en $ 158.933,26 m/n y representada por 36.600 volúmenes, folletos, *Anales* en depósito, etc., existentes en los edificios sociales.

Al dar por terminada la Memoria de la Sociedad para el año administrativo que queda fenecido, hagamos votos porque la dura crisis que le azota, como al país, tenga pronto término y que le sea así posible concurrir con sus fuerzas al crecimiento y poderío científico de la Nación.

Nicolás Besio Moreno.

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Balance general año económico 1933/1934

ACTIVO			PASIVO		
Muebles y Utiles	$ 24.581,50		Capital Social.	$ 752.083,71	
Edificio Social (Cevallos 269) . .	» 41.893,78		Organización didáctica de Buenos Aires.	» 4.859,05	
Título Deuda Pub. Ext. Pcía. de Buenos Aires.	» 227,27		Acciones Edificio Social (Cevallos 269)	» 3.710,—	
Cédulas Hip. Argentinas, Serie 2ª	» 3.648,—		Fernando A. Coni.	» 4.440,—	
» » » » 18ª	» 1.442,10				
Certificados Municipales, 6 1/2 %.	» 3.290,70				
Bonos Hip. de Construcc. Económ.	» 484,50				
Concesión Santa Fé 1145	» 121.212,—				
Nuevo Edificio Social (Santa Fé 1145)	» 381.893,34				
Gobierno Nacional	» 18.706,76				
Comité VII Cong. Cient. Amer. .	» 181,90				
Biblioteca Social	» 158.933,26				
Recibos al cobro	» 4.492,—				
Banco de la Nación Argentina. .	» 3.605,36				
Caja.	» 500,29	765.092,76			765.092,76
Total . . .	$	765.092,76	Total . . .	$	765.092,76

Buenos Aires, marzo 31 de 1934.

LUCIO D'ASCOLI-BARABINO S. AMADEO
Secretarios

V° B° NICOLAS BESIO MORENO
Presidente

JUAN JOSÉ C MOSCA
Tesorero

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Demostración de Ganancias y Pérdidas

Año económico 1933/1934

DEBE			HABER		
Amortización concesión Santa Fé 1145 . . . . . $	3.108,—		Cuotas de socios . . . . . $	12.394,—	
Gastos Generales . . . . . »	2.542,63		Subsidios . . . . . »	5.104,36	
Sueldos . . . . . »	5.005,—		Intereses . . . . . »	600,30	
Comisiones . . . . . »	1.010,20				
Anales . . . . . »	2.491,99				
Saldo (Ganancia habida en el ejercicio) . . . . . »	3.940,84	18.098,66			
Total . . . $		18.098,66	Total . . . $		18.098,66

Buenos Aires, marzo 31 de 1934.

LUCIO D'ASCOLI-BARABINO S. AMADEO
Secretarios

V° B°

NICOLAS BESIO MORENO
Presidente

JUAN JOSÉ C. MOSCA
Tesorero

Ing. Dr. ANGEL GALLARDO

† EL 13 DE MAYO DE 1934 EN BUENOS AIRES

Ing. Dr. ANGEL GALLARDO

† el 13 de Mayo de 1934 en Buenos Aires

Repentinamente, sin nada que hubiera anunciado el brusco desenlace, falleció el 13 de Mayo en esta capital, el ingeniero civil y doctor en Ciencias Naturales señor Angel Gallardo.

La obra cumplida por este varón insigne en sus sesenta y siete años de existencia, perfilan su personalidad con relieves excepcionales. El mérito real de sus trabajos, lo elevó a un primer plano desde los años juveniles, descollando con sus investigaciones en el terreno de la biología aún antes de doctorarse. Luego, su afán constante de estudio y superación, lo mantuvo siempre activo para labores científicas de diversa índole; son fundamentales sus trabajos acerca de hormigas argentinas, carioquinesis, teratología vegetal, leyes de herencia, enseñanza de la zoología, etc. Y más tarde, llevado a altas funciones políticas, administrrativas y docentes, las desempeñó todas con el acierto y ecuanimidad propios de un espíritu superior.

La Sociedad Científica Argentina lo contó entre sus presidentes: fué ungido con tan honrosa designación en Agosto de 1896, cuando apenas había cumplido el doctor Gallardo los treinta años de edad. Su primer trabajo de naturalista. "Fecundación de las Casuarináceas", fué publicado en nuestros Anales, *(1893, tomo XXXVI, pág. 238): y una buena parte de sus investigaciones zoológicas se encuentran insertas en estas páginas. Ni en las épocas en que el desempeño de los altos cargos de Ministro de la Nación parece que debían absorber todo su tiempo, dejó de consagrarse a la producción científica. En 1932, casi cuarenta años después de aparecido su primer estudio, continuaba aún colaborando en los* Anales.

La obra del doctor Gallardo, es múltiple por la riqueza y diversidad de los temas tratados; es profunda, por los resultados científicos a que en ella se arriba; y es altamente ejemplarizadora y estimulante, por la forma y época en que fué desarrollada. En un país sin tradición anterior en los estudios biológicos, encontramos en el doctor Gallardo un hombre obligado a dedicar a la política y a la Administración grandes sumas de energía y tiempo, apesar de lo cual, efectúa una colosal obra de laboratorio, de investigación teórica y de tan alto vuelo científico como para imponer en el extranjero el nombre de su autor y de su patria.

Oportunamente, se le tributará en estos Anales *el homenaje que merece tan destacada labor, cuya exposición y análisis estará a cargo de especialistas, debiendo limitarse esta nota necrológica a la exposición suscinta de datos biográficos.*

Estos permiten jalonar la vida del doctor Gallardo como una continuada sucesión de honrosos triunfos en los ambientes científicos del país y del extranjero.

Nacido en Buenos Aires, el 19 de Noviembre de 1867, ingresó en la Facultad de C. E. F. y N. en 1887 y siendo aún estudiante, fué nombrado profesor de Historia Natural en el instituto Libre de Enseñanza Secundaria y en el Colegio Nacional. Al graduarse de Ingeniero Civil en 1892, ya era conocido por algunos trabajos de investigación que atrajeron desde el primer momento el interés y la admiración pública hacia aquel joven, que con tanta originalidad y competencia abarcaba el estudio de los problemas biológicos, desde un punto de vista físico.

Fué llamado de inmediato a colaborar en la Enseñanza Superior: en 1895 se le nombró profesor de Zoología en la Facultad de C. E. F. y N. y en 1897, ocupaba la Dirección del Museo Nacional. Durante los años 1900 y 1901, siguió en París los cursos de Giard, Le Dantec, Loisel, Bonnier y Guignard, representando también a la Sociedad Científica Argentina y a otras instituciones científicas del país en los Congresos internacionales entonces celebrados en Europa. A su regreso en 1902, obtuvo el título de doctor en Ciencias Naturales, con una tesis sobre la "Interpretación dinámica de la división celular", *premiada con medalla de oro, otorgándosele además el Premio Strobel.*

En 1903, reemplazó al sabio doctor Carlos Berg en su cátedra de Zoología. En 1904 siguió en París el curso del doctor Becquerel sobre radioactividad; En 1905 se le elige Académico de la Facultad de C. E. F. y N. y profesor en la de Ciencias Médicas. En 1906 actúa como delegado suplente al Consejo Superior Universitario. En 1907 es nombrado Académico Honorario del Museo de La Plata y en 1909 de la Academia de Filosofía y Letras.

Fué Presidente de la Sección Ciencias Biológicas del Congreso Científico Internacional Americano celebrado en 1910, y Vicepresidente del Congreso de Americanistas. El mismo año fué nombrado Miembro Honorario de la Facultad de C. F. M. de la Universidad de Chile y se le eligió Académico en la de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. En 1911 se le elige miembro correspondiente de la Sociedad Científica de Chile y se le designa Director del Museo Nacional para suceder a Ameghino. En 1912 se le nombra "Agrée" a la Universidad de París por sus lecciones sobre las teorías de la división celular. En 1913 es designado miembro correspondiente de la Sociedad Científica "Antonio Alzate", de México, etc. Son muy numerosos los honores que sucesivamente le confirieron las instituciones científicas del Extranjero, entre las que se cuentan la Zoological Society de Londres, el Museo Nacional de Río de Janeiro, la Sociedad de Biología de París, la Sociedad Cubana de Historia Natural, la Real Academia de Ciencias de Madrid. etc. La lista de sus memorias, textos y monografías, comprende más de 270 obras.

En 1916 se le lleva al elevado cargo de Presidente del Consejo Nacional de Educación, con el beneplácito de la opinión pública, y en 1921, por acuerdo unánime del Senado, se le designa Ministro Extraordinario de la República ante el Gobierno de Italia. Al año siguiente regresó al país para ocupar el sitial de Ministro de Relaciones Exteriores; y desde el 12 de Mayo de 1932, ocupaba la Rectoría de la Universidad, en cuyo desempeño lo ha sorprendido la muerte. El sepelio de sus restos, originó una sentida manifestación de duelo.

LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA

ENSAYO

Por JOSE BABINI

1— La matemática - 2. La educación - 3. Las edades 4. La matemática en la educación - 5. Nuestro bachillerato - 6. La matemática de nuestro bachillerato - 7. Esquema de un programa de matemática.

Trataremos, en este ensayo, algunas cuestiones vinculadas con la matemática y nuestra educación media; cuestiones que se actualizaron, entre nosotros, a raíz de la implantación de los nuevos programas de matemática para el bachillerato (1926), pero que, exceptuados unos pocos comentarios periodísticos y algunos artículos en diarios y revistas, no fueron debatidas mayormente.

Actualmente (1933) parece reabrirse el debate, pues el Poder Ejecutivo anuncia la confección de un proyecto de Ley de segunda enseñanza y ya se designaron comisiones especiales para el estudio de las reformas a introducirse en los planes de estudio y programas. Vaya pues este ensayo como una contrbución a ese estudio, adhiriendo así a la necesidad de la reforma.

Haremos previamente algunas consideraciones muy generales y esquemáticas sobre la matemática y la educación, para entrar luego en el problema concreto del « aquí » y del « ahora ».

1. *La matemática.*

La matemática, como toda ciencia, puede ser considerada bajo diversos aspectos:

a. Puede, en primer lugar, ser considerada como « ser », como producto de un proceso, como sedimento de una específica actividad humana: la creación matemática. Esta matemática hecha, que yace depositada, cuando no sepultada, en libros y revistas, constituye un conjunto de conocimientos con caracteres propios, repre-

sentado por un vasto juego de símbolos, fórmulas, teoremas y propiedades.

Este conjunto de conocimientos se distingue del de otras ciencias, no sólo por la naturaleza de sus objetos, sino también por su carácter permanente y progresivo. Las verdades matemáticas, por antiguas que ellas sean, no están sujetas a revisiones, pues no dependen de teorías o hipótesis expuestas a sucumbir frente a otras más felices o acertadas Podrá su conjunto contener errores: los matemáticos también se equivocan, pero exceptuados esos escasos y fortuitos errores individuales, todo él esta exento de contradicción.

La terminología a veces empleada no nos debe inducir a error; cuando se habla, por ejemplo, de geometría euclidiana y geometría no euclidiana, no se hace referencia a dos geometrías contradictorias, sino simplemente distintas.

Todo el vetusto y grandioso edificios matemático es coherente, sus habitantes, más afortunados que nosotros, viven en un mundo sin contradicciones. Esos habitantes: los objetos o entes matemáticos (números, puntos, rectas, conjuntos, funciones, etc.) son de un tipo especial y distintos en absoluto de los objetos sensibles: físicos o psíquicos. Suele designárseles por eso, objetos ideales y es precisamente este carácter de idealidad el que imprime a la matemática ese acento filosófico que siempre se le ha reconocido y explica además la vinculación entre ambas disciplinas. Recuérdese la conocida frase del Pórtico de la Academia Platónica y la relativa frecuencia con que han aparecido en la historia pensadores que, por igual, descollaron en la filosofía y en la matemática.

En definitiva: la matemática hecha es un conjunto de conocimientos verdaderos que se refieren a los objetos matemáticos, o más precisamente, un conjunto de juicios verdaderos, cuyos sujetos son los objetos matemáticos. Si reconocemos en los pensamientos valores lógicos, entonces es la matemática un mundo específico de valores, y la matemática hecha el mundo de esos valores ya aprehendidos.

b) En segundo lugar, puede considerarse la matemática en su devenir, como ciencia que se hace, en un largo e ininterrumpido proceso histórico-cultural. Proceso histórico, pues señala las irrupciones de los valores matemáticos en el mundo de la temporalidad, proceso cultural pues en él influye la cultura en la cual se manifiesta.

La influencia que el medio cultural ejerce sobre todas las actividades espirituales, puesta de manifiesto, quizás con excesivo es-

quematismo, por Spengler, adquiere en la matemática un singular relieve. Toda su larga historia, de más de 25 siglos, muestra cómo el rumbo de su destino torció cada vez que se encontró sometida a una nueva cultura y cómo ésta trató siempre de imponerle su propio sello.

Si, mediante este proceso histórico-cultural, nos remontamos a través del tiempo, reconoceremos que los objetos matemáticos fundamentales así como sus conexiones más simples, tuvieron su origen, indudablemente, en la observación del mundo exterior y en experiencias con objetos concretos Agrupar objetos, observar el movimiento de los astros, medir la tierra, decorar los templos, comparar la altura de ciertos sonidos, etc. constituyeron las experiencias empíricas que permitieron avistar y descubrir el nuevo mundo. Pero así como el navegante, al llegar a nuevas tierras, abandona la carabela que lo condujo, internándose en ellas para descubrir nuevos horizontes; así también los conocimientos matemáticos bien pronto se desprendieron del mundo empírico, elevándose a su propia esfera ideal, de la cual fueron luego surgiendo nuevos conocimientos.

c) Otro aspecto, bajo el cual puede considerarse la matemática, es el de su relación con el hombre. Esta cuestión de orden psicológico, de gran importancia para la tarea educativa, se presenta principalmente en dos procesos: la creación matemática y la adquisición de conocimientos matemáticos.

El proceso creador es muy complejo y poco investigado aún, se trata en él, sin duda, de alguna aptitud especial por la cual se infieren o descubren nuevos valores partiendo de valores conocidos. Como en la creación artística, en la creación científica intervienen dos factores: uno libre, espontáneo: la fantasía; y otro que depende de los medios de expresión y que obedece a las « reglas del juego »: la técnica. Generalmente la ciencia avanza por este segundo factor, pero los grandes saltos se realizan merced al primero. Así surgieron en la matemática los conceptos de coordenada, límite, infinito, etc.

En cuanto al proceso adquisitivo de los conocimientos matemáticos, y en especial, de los más simples de ellos, encontramos nuevamente la intervención del mundo exterior, pues sólo mediante experimentaciones con objetos concretos, logra el hombre poseer la primera noción de los entes matemáticos, después de lo cual recién está en condiciones de adquirir conocimientos matemáticos con independencia del mundo exterior, y finalmente apreciar el verdadero carácter de estos entes.

d) De las consideraciones anteriores se desprende la peculiar vinculación existente entre el mundo exterior y la matemática. En el proceso histórico-cultural, como en la adquisición de los conocimientos, los objetos del mundo exterior intervienen de tal manera que ellos evocan, por así decir, los objetos matemáticos, por lo menos los más simples de éstos o sirven de escalones para elevarse hasta ellos.

Cabe entonces preguntarse de dónde proviene ese poder evocador del mundo exterior, esa facultad de conducirnos hasta los umbrales del mundo matemático. Es que los objetos ideales matemáticos y los objetos sensibles, a pesar de la distinción existente entre ellos, poseen rasgos comunes: orden, sucesión, ritmo, simetría, combinación, etc., mediante los cuales se establece esa vinculación. Así se explica también, como los objetos matemáticos, ya en su forma simple o ya después de una elaboración más o menos profunda, « retornen a la naturaleza » y encuentren en las ciencias naturales útiles aplicaciones.

La existencia de raíces comunes, que el espíritu advierte, no sólo explica la vinculación de la matemática con el mundo exterior y con las demás ciencias, sino también las relaciones, muchas veces sospechadas, de esta ciencia con otras actividades humanas: poesía, música, arquitectura, etc. (1).

2. *La educación.*

La educación es el proceso mediante el cual los valores son aprehendidos por la personalidad psíquica, de ahí que sea educativa toda tarea que tienda a la realización del mundo de los valores en el hombre. Los medios para lograr tal fin, son múltiples y variados: el mundo exterior, los libros, las obras de arte, las acciones humanas y los valores mismos sirven de medio para la adquisición de otros valores.

Pero el hombre, para contribuir a esa tarea, echa mano además de un recurso extraordinario: el mismo se convierte en educador y coadyuva así en una medida notable a la realización del mundo de los valores. Aclarar y establecer las vinculaciones entre educan-

(1) Véase, por ejemplo, nuestro ensayo: *La matemática y el « Ulises » de Joyce,* en: Nosotros (Año XXVII. Pág. 143), B. Aires 1933, en el cual analizamos esa novela desde este punto de vista.

do y educador es precisamente una de las fundamentales tareas de la pedagogía.

El proceso educativo tiende a la formación del ser humano, no como individuo, sino como persona, es decir como participante activo en la vida espiritual de la comunidad, sumergiéndolo en un mundo supraindividual de valores. Como este mundo depende, en gran parte, del momento histórico-cultural, corresponde a cada época un ideal educativo determinado.

El de nuestro tiempo es lograr la plena formación humana, atendiendo armoniosamente el desarrollo de todos los aspectos que el hombre lleva en sí, vitales y espirituales, considerándolos en su totalidad como unidad.

En esta empresa formativa se asigna mucha importancia, y con razón, a la actividad del educando, a esa actividad creadora y espontánea, única que permitirá arraigar fuertemente los frutos de la educación, conquistados merced a un esfuerzo propio, realizado en pos de un interés surgido de un íntimo deseo.

En el campo de las realizaciones escolares, la nueva educación persigue el ideal de la escuela única: única en el sentido de ofrecer desde el punto de vista social, iguales posibilidades para todos y única en el sentido de mantener igual estructura pedagógica en todas las etapas de la educación: primaria, media y superior, con las diferencias particulares que determinan cada edad: niñez, adolescencia y juventud.

3. *Las edades.*

Llegamos así a un problema fundamental que la pedagogía y psicología actuales subrayan especialmente: el problema de las edades, vale decir el reconocimiento de que cada etapa vital del hombre: niñez, adolescencia, juventud, edad adulta, vejez, posee una estructura psíquica propia con caracteres bien determinados.

De ahí que, a fin de mantener una armónica sintonización con la vida psíquica, para cada edad el proceso educativo deberá proponerse fines distintos y utilizar recursos diferentes. Para el objeto que nos ocupa interesa recordar esos caracteres psíquicos, esos fines educativos y los recursos pedagógicos para la niñez y la adolescencia.

La característica fundamental del niño es el predominio de la vitalidad, pues en él la vida del alma se va abriendo lentamente y

aun no ha despertado la vida del espíritu. De ahí esa actividad infantil casi exclusivamente corporal: sus juegos, sus deseos, sus aficiones. Para el niño, el mundo es el mundo exterior, donde él es una cosa entre las cosas, un corista en el coro universal, y en el que satisface su hambre de hechos.

La comprensión del niño no es más que un hacer presa en nuevos objetos de la realidad que lo rodea. Pero ese mundo exterior no es el mismo que el del adulto, es un mundo cambiante, cuyos objetos se visten con los más extraños ropajes, y a los cuales el niño infunde los más variados sentidos.

Tal es la esencia del juego infantil, que en gran parte llena la vida del niño. También en todo juego, como en la actividad creadora, intervienen la fantasía y las reglas del juego. El juego infantil se caracteriza por el predominio de la fantasía. En él, las reglas del juego, cuando existen, son simples y muy variables. Frecuentemente se prefijan en cada caso y, a veces, se crean o modifican durante el transcurso del mismo.

Frente a lo que es para el adulto el problema del conocimiento, la actitud del niño es también peculiar: reconoce que entre las cosas que lo rodean hay algunas que «saben»; son sus mayores. De ahí la facilidad con que adquieren los conocimientos que le enuncian o le enseñan sus mayores, de ahí el eterno preguntar y ese extraño quedarse satisfecho ante la primer respuesta. Si quisiéramos caracterizar esquemáticamente con un término extraído del léxico filosófico la concepción infantil del mundo, diríamos que es un realismo ingenuo.

La finalidad de la educación primaria consiste en una preparación para la formación futura de la personalidad, ayudando al desarrollo del cuerpo y del alma del niño, en concordancia con sus caracteres psíquicos y con las aficiones infantiles. Los grandes recursos educativos serán pues, el juego y los medios de expresión más íntimamente relacionados con el mundo exterior: dibujo, modelado, recortes en la primera infancia y algo más tarde el canto y la danza.

La característica esencial de la adolescencia es el descubrimiento del yo, la vida del alma adquiere una singular preponderancia sobre la vida del cuerpo que queda como aletargado, mientras lentamente va naciendo la vida del espíritu. Durante la adolescencia surge la experiencia propia, aparece la intimidad, y la vida psíquica, especialmente su dimensión sentimental, se enriquece extraordinariamente.

El adolescente ya no posee esa infantil confianza ilimitada en el saber de los adultos, ante la respuesta satisfactoria duda, discute o simplemente niega. No pregunta, vive más bien ensimismado. El mundo exterior se esfuma y de corista se vuelve protagonista del mundo, encerrándose en un largo monólogo. Aparece como nuevo medio de expresión la poesía, actividad desvinculada ya del mundo exterior. Esquemáticamente diríamos que la concepción del mundo del adolescente es un idealismo:

En la última etapa de la adolescencia el egocentrismo se debilita, con el reconocimiento de otros yo y de la existencia de los valores supraindividuales se inicia la vida del espíritu, con su rico contenido social. El hombre adulto ya no está entre las cosas como el niño, ni frente a las cosas como el adolescente, sino con las cosas, entablándose el dramático diálogo que llenará toda su vida.

Esos caracteres psíquicos de la adolescencia, hacen que la educación media, que es la que corresponde a esta edad, sea sin duda la más erizada de dificultades. Su misión es la de encauzar el problema sentimental que domina la vida del adolescente y lograr una plena formación cultural. Al lado de esta misión, que atañe más al individuo, corresponde también a la educación media una tarea de orden social: lograr que el adolescente, al forjar su plan de vida, descubra su propia vocación y logre el conocimiento de sus posibilidades personales y sus funciones sociales.

4. *La matemática en la educación.*

De acuerdo a las consideraciones anteriores, el valor educativo de la matemática dependerá de la medida en que esta disciplina intervenga en la realización del ideal educativo de cada época, y su participación en la tarea educativa estará condicionada por el contenido esencial de la educación para cada edad.

Si el ideal educativo de nuestro tiempo es la formación integral del hombre, es seguramente redundante agregar que la educación debe considerar, en armoniosa y adecuada medida, todos los factores que integran la multiforme realidad con la cual vive el hombre, y en la que existe, como mundo de objetos y juicios especiales, la esfera matemática y, como especifica actividad humana, el quehacer matemático.

Claro es que la constatación de la existencia de esa esfera y el reconocimiento de esa peculiar actividad, no son suficientes, para

satisfacer el ideal propuesto: es necesario además determinar en qué medida han de intervenir en el proceso educativo para lograr la plena formación humana que se persigue, y qué posibilidades y limitaciones imponen las características psicológicas de cada etapa de la vida del hombre.

Esquemáticamente podemos decir que en la educación primaria la matemática desempeña un papel propedéutico, meramente instrumental y de preparación para la etapa siguiente. En la educación media, en cambio, además de servir de preparación para la educación superior, la matemática posee ya una finalidad propia: contribuir dentro de su esfera a la formación cultural. Finalmente, en la educación superior, la matemática, por una parte, completa esa finalidad cultural, pues es recién entonces cuando el educando está en condiciones de apreciar el verdadero carácter de esta ciencia, y, por otra parte, desempeña una misión profesional, cuando la orientación exigida por el educando así lo exige, profundizando su estudio, como medio o como fin.

La mayor dificultad para el eficaz cumplimiento de tales objetivos se encuentra precisamente en la educación media. En efecto, en la educación superior, la ausencia de limitaciones psicológicas en el educando facilita notablemente la tarea educativa.

Por su parte, en la educación primaria, el carácter especial de la vinculación existente entre los objetos del mundo de las cosas entre las que el niño vive, y los objetos matemáticos, facilita la adquisición de las nociones instrumentales necesarias.

Así, el proceso de contar que encierra la primer noción de número, se vincula con la tendencia muy acentuada en los niños, a la repetición e imitación de los estímulos agradables. De igual modo, la génesis de las operaciones elementales puede esquematizarse, por ejemplo, en el sencillo proceso siguiente: De juicios concretos de la forma: *Juan y Pedro corren,* se pasa a juicios del tipo: *Dos chicos corren* y de éstos al juicio aritmético: $1 + 1 = 2$.

En lo que respecta a la geometría, están sus conocimientos en esta etapa tan vinculados a los objetos físicos, que más que una rama de la matemática, la geometría infantil es una rama de las ciencias naturales.

En la educación media, el problema exige armonizar las características psicológicas del adolescente con las finalidades eminentemente culturales de esta etapa de la educación. Es necesario pues inquirir, dentro de las limitaciones psíquicas impuestas por la ado-

lescencia, qué papel desempeña la matemática en la formación cultural.

Se ha dicho y repetido, que la finalidad de la matemática en la educación media es el « desarrollo de la facultad de razonamiento y de abstracción », es decir el adiestramiento de las reglas del juego lógico.

Si analizamos la proposición anterior para averiguar si el propósito que enuncia es aceptable, tropezamos, ante todo con una cuestión de hecho: la facultad de razonamiento no es exclusiva de la matemática, pues en todas las ciencias se razona y en ninguna de ellas dejan de utilizarse las reglas de la lógica. De manera que admitir esa única finalidad, es negar precisamente a la matemática una finalidad educativa específica. Así como el raciocinio, interviene en la matemática, y en todas las ciencias, el lenguaje; sin embargo a nadie se le ocurrirá, por eso, afirmar que la enseñanza de la matemática tiene por objeto el desarrollo de la facultad de hablar.

Pero es indiscutible que en la matemática esa « facultad de razonamiento y de abstracción » aparece más acentuada que en las demás ciencias, lo que hace concebir la sospecha que entre la matemática y la lógica exista alguna vinculación especial.

El problema que comporta la comprobación de esta sospecha, ha preocupado, durante mucho tiempo, por igual a lógicos y matemáticos, constituyendo hoy precisamente una de las cuestiones en litigio en la actual controversia sobre los fundamentos de la matemática. Pero tal controversia no aclara en verdad la cuestión, pues, como consecuencia de las distintas concepciones que los bandos en lucha tienen de la lógica y de la matemática, surge una disparidad de criterios tal que se llega hasta a soluciones contradictorias. Así, mientras los logicistas afirman que la matemática es una parte de la lógica, los intuicionistas sostienen que la lógica es una parte de la matemática.

Entendemos, en cambio, que la cuestión se aclara si se concibe la lógica como disciplina que trata de los pensamientos, prescindiendo de la naturaleza de los objetos que en ellos intervienen y la matemática, por su parte, como disciplina que trata pensamientos cuyos objetos son específicos y bien individualizados. En esta forma, la lógica y la matemática tienen cada una su propia esfera, ninguna es parte de la otra, por múltiples y variadas que sean sus relaciones. Algunos ejemplos mostrarán esta interindependencia.

Así, en la lógica concebida de tal manera, no existe ningún raciocinio mediato o inmediato que permita pasar del juicio *Juan y Pedro corren*, al juicio *Dos chicos corren*. Así, tampoco puede considerarse el característico raciocinio matemático de inducción completa, como una cadena de silogismos; es eso más un concepto nuevo, el concepto de sucesivo que a su vez encierra un concepto extralógico que pertenece exclusivamente a la esfera matemática: el infinito.

No obstante esta independencia de la lógica y la matemática, existe indudablemente en esta última ciencia una acentuación de los procesos lógicos que no se nota en las demás y cuya explicación radica, según nuestro modo de ver, en el peculiar carácter de los objetos matemáticos y del quehacer matemático.

Para comprobarlo analicemos cómo se presenta, en todas las ciencias el proceso lógico. Esquemáticamente puede decirse que el proceso lógico « puro » está afectado por tres factores, que en cierto modo lo cubren y a veces lo ocultan. Estos factores son:

a) el hombre con sus limitaciones;
b) la naturaleza propia de los objetos de esa ciencia y
c) el método de descubrimiento, de demostraciones y de recreación que esa naturaleza impone a la ciencia.

Ahora bien; si se considera la naturaleza y los caracteres propios de los objetos matemáticos: su idealidad, su relativa sencillez, su eternidad y sobre todo su desvinculación del mundo exterior, se comprende cómo la influencia de los factores *b*) y *c*) queda limitada notablemente permitiendo que el proceso lógico puro aparezca en la matemática más visible, más transparente, que en las demás ciencias.

Con el proceso de abstracción ocurre algo semejante; ese proceso se presenta en todas las ciencias, pero en ninguna se realiza tan fácilmente y ofrece ese aspecto tan claro y límpido, como en la matemática, debido al especial carácter de los objetos de esta ciencia.

En resumen: expresar que la finalidad de la matemática es desarrollar la facultad de razonamiento y de abstracción es, en cierto modo, una redundancia. No es la matemática la que desarrolla la facultad de razonamiento y abstracción, sino es esa facultad la que aparece más claramente, cuando se utiliza en la matemática.

En esta inversión, quizás algo sutil, por la que se ha tomado el medio como fin, creemos notar una consecuencia más de la era del excesivo racionalismo, que caracterizó una época de la cual, poco a poco, parece que vamos saliendo.

Si el análisis anterior es correcto deberá, pues, descartarse como finalidad de la matemática en la educación media, la de convertirse en una calistenia destinada a mejorar las condiciones intelectuales del hombre.

¿Cuál será pues, además de su misión propedéutica, la finalidad de esta ciencia en la educación media, vale decir, qué papel desempeña la matemática en la formación cultural del hombre?

Nuestra respuesta, que quizás parezca trivial, es la siguiente: La finalidad cultural de la matemática es la de mostrar la existencia de una esfera determinada de objetos, los caracteres de los mismos y el papel que ellos juegan en la multiforme realidad en la que el hombre vive.

Pues así y sólo así: mostrando los objetos de la esfera matemática en su esencial idealidad, mostrando el desarrollo libre del quehacer matemático sin limitaciones impuestas por el mundo exterior y sin los apremios de un afán utilitario, mostrando esta ciencia sin forzadas ataduras a determinada disciplina, pero sí entrelazada armoniosamente con las demás esferas de la realidad y con otras actividades humanas, se contribuirá a la formación de esa emanación que llena y envuelve el espíritu, que llamamos cultura, y se cumplirá la finalidad que la educación media persigue.

Pero inmediatamente se plantea la cuestión: ¿puede realizarse tal ideal educativo, teniendo en cuenta las limitaciones psicológicas impuestas por la adolescencia? En forma absoltua es evidente que no, sólo parcialmente se logrará en la educación media satisfacer ese ideal. Por eso entendemos que la formación cultural, no en lo que atañe al hombre, pues ésta ha de durar toda su vida, sino en lo que atañe a la educación, ha de proseguirse, por lo menos durante los primeros años de la etapa superior de la educación.

En efecto, por su egocentrismo, el adolescente percibe con más claridad los valores que parecen menos objetivos, y en su visión del mundo se siente más atraído por valores éticos y estéticos, que por los valores lógicos. En los ambientes de larga tradición religiosa también le atraen los valores religiosos, aunque, ante el exceso de formalismos rituales, el afán de religiosidad se desvía frecuentemente hacia otros rumbos: arte, ciencia, acción social, etc.

Por eso no será posible, por lo menos durante los primeros años de la educación media, lograr que el educando aprehenda la verdadera esencia de la matemática, como por lo demás de cualquier ciencia, pero en cambio al continuar la labor de preparación, deberá

hacerse en vista del cumplimiento de los fines culturales y sociales, que constituirá ya el objeto principal de la matemática en los últimos años de la educación media.

La especial actitud psicológica del educando en esta edad, hace dura y difícil la tarea de conseguir que el adolescente «comprenda», es decir, sienta satisfecho su anhelo de comprender y sobre todo de ser comprendido. Para lograr en la matemática esa comprensión elevadora del nivel cultural, habrá pues que recurrir a los medios que más recuerden los valores estéticos: simetría, ritmo, simbolismo, etc., o a los valores éticos: sentido de la cooperación entre las ciencias, desinterés en el estudio científico, beneficio aportado por los conocimientos científicos, etc., matizando el estudio con oportunas citas históricas y vinculaciones con la filosofía y demás ciencias, en una palabra, recurrir a todo aquello que vincule la matemática con el hombre. Sin olvidar tampoco de explotar el carácter lúdico de esta ciencia, pues el juego, aunque en distinta medida, atrae siempre al hombre, cualquiera sea la etapa de su vida.

Por último, atendiendo la misión social de la educación media en el sentido de la elección de la propia vocación y de la fijación del plan de vida por el adolescente, habrá que estimular al que sienta ese algo de «semijuego y de semirreligiosidad» que es la vocación matemática; sin por eso dejar de hacer comprender la utilidad de esa ciencia cualquiera sea la decisión que se adopte, recurriendo para eso a las numerosas y variadas aplicaciones de la matemática a las demás disciplinas.

5. *Nuestro bachillerato.*

Veamos ahora cómo se contemplaron, entre nosotros, estas cuestiones, para lo cual analicemos, previamente y a grandes rasgos, nuestra organización educacional. Una de sus características fundamentales, que de inmediato se advierte en ella, es su «federalismo». Así, la educación primaria y la superior se rigen por leyes, que cumplirán dentro de poco medio siglo, mientras que para la educación media, sin ley orgánica aún, sólo existe la ley, contemporánea de las anteriores, que sancionó el plan de estudios de los Colegios Nacionales.

Pero las tres leyes son independientes, como lo son los organismos educativos respectivos, por los cuales, sin embargo, ha de pa-

sar el mismo educando, obligado así a saltar bruscamente de un régimen educativo a otro con el desequilibrio consiguiente.

La última tentativa realizada para subsanar tal estado de cosas fué el proyecto de « Ley orgánica de la instrucción pública », presentado por el Poder Ejecutivo al Congreso en 1918, que, aunque orientado según las normas de la ilustración y la instrucción, tenía el mérito de estructurar en una sola ley todo lo referente a la educación.

El sistema vigente amenaza continuar, pues las actuales autoridades gubernativas empezaron a remitir al Congreso un proyecto de Ley Universitaria, para anunciar luego el envío de una ley orgánica de enseñanza secundaria. Aparte de que estos envíos intermitentes restan unidad al conjunto, el orden es exactamente contrario al natural.

Perdida pues por ahora la esperanza en un cambio total en nuestro régimen educacional que lo entone con las actuales exigencias educativas, esperamos, por lo menos, que al sancionarse algunos de esos proyectos se tengan en cuenta esas exigencias y se mejore nuestro panorama educacional.

Limitemos ahora nuestro análisis a la educación media, y, aunque nos referiremos en lo sucesivo exclusivamente al bachillerato, muchas de las consideraciones siguientes serán válidas también para las demás ramas de nuestra enseñanza secundaria.

Respecto a nuestro bachillerato, baste pensar que él comprende educandos de ambos sexos de 12 a 18 años aproximadamente, para que de inmediato se plantee el problema de las edades, en un aspecto especial, pues nuestro bachillerato está como a horcajadas entre dos edades psicológicamente distintas: ingresa a él un niño en su última etapa, la « edad del muchacho » y egresa un adolescente, a veces un joven.

Además, dadas la variable duración de esas edades y la influencia de los diversos factores que alteran su estado normal, las aulas del bachillerato presentan el espectáculo, ingrato para la tarea pedagógica, de ver reunidos y sometidos a la misma enseñanza: adolescentes de rostros aún aniñados, jóvenes de aspecto ya viril, niños precoces, muchachotes que no saben cómo acomodar sus interminables piernas debajo de los bancos pequeños y estrechos..., y los diferentes grados de comprensión, cuando no de incomprensión, que ellos ofrecen, hacen este espectáculo, más que ingrato, doloroso.

No haber tenido en cuenta este problema de las edades en nuestra educación media es una de sus fallas más importantes, que repercute sensiblemente sobre la enseñanza de la matemática, pues es ésta una de las disciplinas que, sin interrupción, se estudia a través de todo el bachillerato con igual orientación metodológica, a la par que el educando, durante el transcurso del ciclo educativo, recorre etapas psicológicas distintas.

Otra característica de nuestro bachillerato es su excesivo intelectualismo: en nuestra educación media se atienden casi exclusivamente los valores lógicos. Tal orientación racionalista trajo consigo, como consecuencias inevitables, la clasificación y la especialización.

Exponente de este hecho es el programa, donde aparece todo el saber bien ordenado y clasificado por asignaturas y, cuando viene al caso, éstas clasificadas en partes y todo, a su vez, distribuído en bolillas.

Cada asignatura es enseñada por un profesor distinto, que se supone especializado en la misma, y hasta es frecuente que la misma asignatura, susceptible de subdividirse, sea dictada por dos profesores, como ocurre con Mineralogía y Geología, con Algebra y Geometría del mismo curso, etc. Toda esa variedad y multiplicidad de asignaturas y profesores, incide, sin embargo, sobre el mismo educando, quien en una misma mañana ha de atender y estudiar hasta cinco asignaturas diferentes, dictadas por cinco profesores distintos, con prácticas pedagógicas a veces contradictorias. Supóngase, por ejemplo, un estudiante de cuarto año, ante quien sucesiva y cronométricamente van desfilando los ángulos poliedros, los fenómenos de la respiración, la poesía lírica, la presidencia de Rivadavia y la conjugación de los verbos irregulares italianos y piénsese qué sedimento cultural puede dejar esa revista caleidoscópica de temas y qué espontánea actividad puede despertar en él.

Demás está decir que esta subdivisión de asignaturas y bolillas, se reproduce exactamente en los libros de texto «de acuerdo a los programas», únicos libros que nuestros estudiantes manejan.

Parafraseando a Rey Pastor, para quien los símbolos de la universidad argentina de hoy son la urna y el bolillero, diríamos que los símbolos de nuestro Colegio Nacional son la libreta y el programa. La libreta, símbolo de la pasión, a veces morbosa, de nuestros estudiantes por la caza de las notas altas a fin de eximirse de los exámenes; y el programa, símbolo representativo del saber fragmentado y clasificado por bolillas.

Y es tal la importancia que los estudiantes asignan a esta clasificación, que ellos no hablan de asuntos o temas, sino de bolillas: « Tal bolilla es fácil ». « Esa bolilla no la estudié », etc. y cuando por cualquier causa alguna bolilla « no se da en el examen », automáticamente se suprime de la realidad el sector del saber adscripto a esa bolilla. Así, por ejemplo, se estudian las ecuaciones de segundo grado, ignorándose las de primero, si « el otro profesor, el del año pasado, no dió la bolilla de ecuaciones de primer grado ».

Limitemos ahora este análisis panorámico al territorio matemático.

6. *La matemática de nuestro bachillerato.*

Desde 1926 rigen en nuestros Colegios Nacionales programas de matemática, que siguen una orientación racional; y la mayoría de los textos adaptados a los programas, que sirven de guía a los estudiantes, y frecuentemente también a los profesores, acentúan ese carácter, á veces exagerándolo.

Con esos programas se modernizó la terminología y se confirió unidad metodológica a toda la matemática elemental que se estudia en los primeros cuatro años del bachillerato: Aritmética y álgebra, geometría plana y del espacio. No sabemos por cuál razón escapó al afán reformista la Trigonometría plana y esférica que, con la Cosmografía, constituye la « matemática » del último curso del bachillerato.

Esos programas, que concuerdan plenamente con el intelectualismo de nuestra educación media, agravaron, sin pretenderlo indudablemente, el carácter libresco de la misma: pues, dada la nueva orientación que ellos implicaban, hubo que atenerse más estrictamente a los pocos textos que se adaptaban a ellos; y acentó aun más ese carácter la aprobación exclusiva, que se mantuvo durante los primeros años, de un limitado número de textos ortodoxos « oficiales ». Durante esos primeros años, en materia de textos de matemática, podría decirse que el país estaba « standardizado ».

Al aparecer los nuevos programas se levantaron algunas críticas en defensa de los programas anteriores, que ni poseían el mérito de tener una orientación definida. Especialmente pueril fué la crítica dirigida a los nuevos programas por la introducción de la moderna terminología, evidentemente más clara y distinta de la que estaba en uso anteriormente. Sin duda esos mismos críticos juzga-

rían severamente a programas de química que, por ejemplo, designaran « león verde » al óxido de plomo o « piedra infernal » al nitrato de plata.

No creemos, en verdad, que sean esas las críticas a formularse a los actuales programas. En cambio reputamos como su falla fundamental, la incompatibilidad absoluta que se establece entre la orientación racional que los informa y la edad de los educandos a quienes están destinados.

La finalidad perseguida por los programas es constantemente « partir de lo concreto para llegar a los conceptos abstractos », pero pretenden que esa finalidad se satisfaga desde el principio, desde el primer año inclusive, donde más abundan los conceptos abstractos: número, entes geométricos, igualdad, etc.

Un niño de doce años termina sus estudios primarios e ingresa en el Colegio Nacional. Y como, partiendo de lo concreto, debe llegar al concepto abstracto de número natural es, de pronto, puesto en contacto con el mundo, para él misterioso, de los conjuntos, donde conoce los conjuntos infinitos, la cordinabilidad de los conjuntos y hasta un fugaz conocimiento con el símbolo respectivo. Después de lo cual, el Estado queda satisfecho, aunque frecuentemente el niño mantenga del número natural la misma idea que trajo de las aulas primarias.

Lo mismo ocurre con los demás conceptos: la igualdad se define implícitamente, postulando sus caracteres formales; en cambio, como consecuencia, se demuestra la verdad, para los estudiantes perogrullesca. Dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí. Las operaciones elementales aparecen luego erizadas de propiedades: uniforme, conmutativa, asociativa, distributiva, de monotonía.

Y cuando, al llegarse a la numeración decimal, el niño creería encontrarse con antiguos conocidos, de pronto los números se han convertido en polinomios. Es que hay que demostrar el teorema fundamental de la divisibilidad, cuyo sólo enunciado ocupa cerca de media página del programa.

Todo el desarrollo de la Aritmética se hace siguiendo un orden « científico y natural », partiendo de los números naturales y llegando, por sucesivas generalizaciones a través de los números enteros, racionales, reales, hasta los complejos inclusive. La pretensión científica es cumplida parcialmente, pues el escollo de los irracionales se salva mediante un rodeo, aludiendo a demostraciones a verse en « cursos superiores ». En cuanto al orden natural es dis-

cutible, pues ni desde el punto de vista de las representaciones empíricas, ni por el desarrollo histórico, los números negativos son anteriores a los fraccionarios como el programa lo establece.

En la geometría, siguiendo el principio general de deducir los conceptos abstractos partiendo de lo concreto y de acuerdo a las exigencias de todo tratamiento racional de la geometría, se van amontonando postulado tras postulado, que si bien satisfacen los preceptos metodológicos, dejan frío e insastifecho a un estudiante de doce a trece años.

Tal es, en resumen, la sensación que ha de dejar en los educandos la enseñanza de la matemática de acuerdo a los programas actuales: insastifación y frialdad que el escepticismo, generalmente reinante entre los profesores, acentúa. El entusiasmo, con que puede haberse iniciado su estudio, bien pronto decae y ante tanto carácter idéntico, recíproco y transitivo, ante tantas propiedades formales que necesariamente han de estudirse de memoria, ante esa árida e interminable secuela de postulados y teoremas, su interés disminuye y al final del bachillerato los estudiantes sienten por la matemática un verdadero « horror al vacío ».

No impunemente puede pretenderse que niños y adolescentes lleguen a comprender conceptos que necesitaron esfuerzos de más de veinte siglos. Además, esta enseñanza racional de la matemática en los primeros años de nuestra educación media, tiene los inconvenientes siguientes:

a) Al limitar el uso de la intuición (reducción a imágenes sensibles, analogías, experimentaciones ideales) a la sola justificación de los postulados, queda reducida notablemente su eficacia educativa.

b) En una enseñanza de este tipo, la matemática recreativa y las referencias históricas, de gran interés para los niños y adolescente, tienen poca cabida. A este respecto, algunos de los textos que se utilizan, son verdaderamente desoladores. Ni una cita histórica, ni una curiosidad aritmética, ni un juego matemático, sino una larga e interminable serie de teoremas, ejercicios abstractos y la consabida colección de problemas inverosímiles, insulsos y sin niguna relación con la vida real o imaginativa.

c) Por último, la orientcaión de esos programas ningún justificativo tiene ante los estudiantes, pues éstos ignoran las más elementales reglas de la lógica cuando inician el estudio de la matemática. Claro es que, en cambio, esos programas pueden justifi-

carse ante los ojos de los profesores amantes del rigor lógico, pues es innegable que su construcción y consecuencia son irreprochables, pero es bueno recordar la frase, tantas veces citada, de Poincaré: « La satisfacción del educador no es el único objeto de la enseñanza ».

7. *Esquema de un programa de matemática.*

Con todo lo expuesto anteriormente, está demás decir, que estimamos indispensable la modificación de los actuales programas de matemática y si, por cualquier causa, actualmente no es posible una reforma total y orgánica de la educación media que traiga consigo esa modificación, reputamos aun factible una reforma parcial, en lo que respecta a la matemática, sin alterar mayormente la organización actual.

Respecto al plan actual, sólo propiciamos pequeñas modificaciones en la distribución horaria. Así, consideramos que la enseñanza de la Cosmografía debe desvincularse de la matemática, con la que va unida actualmente. El extraordinario valor educativo de esta disciplina reside principalmente en su carácter de ciencia natural descriptiva, más que en el de ciencia natural exacta, y en ese caso los conocimientos de álgebra elemental son suficientes. Los problemas relacionados con el triángulo de posición y las coordenadas celestes que, de acuerdo al programa actual, exigen conocimientos de trigonometría esférica, pueden muy bien omitirse sin desmedro alguno para la formación cultural del educando

Pero, como estimamos indispensable dejar subsistentes las cuatro horas de las que se dispone actualmente en quinto año para la enseñanza de la matemática, será necesario agregar, respecto a la actual distribución horaria, un par de horas en cuarto o quinto año para la enseñanza de la Cosmografía.

Si se desea, aunque parcialmente, compensar este aumento, se puede disminuir una hora semanal en primer año, reduciendo las cinco horas actuales destinadas a la matemática a cuatro, con lo cual se logra además una cierta ventaja, pues hace posible la « rotación » de los profesores de matemática, práctica evidentemente beneficiosa que actualmente, dado el sistema de nombramiento de los profesores y el desigual número de horas semanales (cinco en primer año y cuatro en los restantes), sólo es factible a partir del segundo año, con lo cual se resta eficacia a dicha práctica.

Supondremos, entonces, que disponemos para la enseñanza de la matemática de cuatro horas semanales en cada uno de los cinco cursos actuales del bachillerato.

La idea central que informa la modificación que proponemos es la de adaptar la enseñaza de la matemática, en su contenido y en su método, al desarrollo psíquico del educando, evolucionando paralelamente con él. Tal propósito, de imposible realización tomado en términos absolutos, es el que nos ha servido de guía para la confección del esquema de programa que proponemos.

Consideramos, para eso, la enseñanza de la matemática impartida en dos ciclos; un primer ciclo que comprende los tres primeros cursos del bachillerato y un segundo ciclo que comprende los dos últimos. En el primer ciclo, la matemática conserva aun su carácter preferentemente instrumental, mientras en el segundo su finalidad es esencialmente cultural.

Respecto al método, prima evidentemente en el primer ciclo el método intuitivo y el racional, en el segundo. En cuanto al contenido, es el de la misma matemática elemental que figura en los programas vigentes, quizás algo menos, pero distribuído cíclicamente de acuerdo a la orientación general: las nociones más simples en el primer ciclo y las que más exigen un esfuerzo racional y son menos asequibles a la intuición en el segundo.

El programa sintético que proponemos es el siguiente:

Primer ciclo

Curso I. *Aritmética.* Números racionales positivos. Operaciones racionales con esos números. Divisibilidad.
Geometría. Propiedades gráficas de las figuras planas. Medida de segmentos y ángulos.

Curso II. *Aritmética.* Números racionales negativos. Operaciones racionales con esos números. Potencias de exponente natural. Radicación.
Geometría. Propiedades gráficas de las figuras del espacio.

Curso III. *Aritmética.* Proporcionalidad. Aplicaciones. Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Gráficas
Geometría. Equivalencia y semejanza de las figuras planas y del espacio. Areas y volúmenes. Funciones goniométricas.

Segundo ciclo

CURSO I. *Aritmética.* Las siete operaciones fundamentales con los números reales. Propiedades.
Geometría. Geometría gráfica del plano y del espacio.

CURSO II. *Algebra.* Ecuaciones. Funciones Variables. Gráficas.
Geometría. Geometría métrica del plano y del espacio.

El programa así esbozado sólo acusa la orientación y el contenido de cada curso, en líneas muy generales que son susceptibles, por lo tanto, de ser modificadas ligeramente al redactar los programas analíticos correspondientes.

Algunas consideraciones complementarias aclararán el alcance de los puntos de ese programa. Respecto al primer ciclo y especialmente en los cursos inferiores, la mayor objetividad debe presidir su desarrollo, utilizando constantemente los objetos del mundo exterior en las descripciones y explicaciones, haciendo los cursos más atrayentes mediante juegos y recreaciones matemáticas y matizándolos con notas históricas y aplicaciones a la vida práctica, lo más reales posibles.

La aritmética de los dos primeros cursos comprende el álgebra de las identidades y su objeto será mostrar, más que demostrar, mediante ejemplos numéricos y descripciones, las identidades algebráicas fundamentales, para lo cual se introducirán desde el principio, las letras y los símbolos necesarios. En cambio, con la aritmética del tercer curso, se inicia el álgebra de las ecuaciones, con su rico contenido de aplicaciones.

Respecto a la geometría estimamos conveniente familiarizar al estudiante, lo más pronto posible, con la geometría del espacio, que actualmente se estudia en un sólo año. Con el programa propuesto la geometría del espacio se ve en todos los cursos del bachillerato, excepto el primero.

En los dos primeros cursos se estudian con preferencia las propiedades gráficas de las figuras, utilizando para ello toda clase de instrumentos y recursos exteriores, aunque ya podrá verse alguna demostración geométrica. En el tercer curso, se estudian en cambio las propiedades métricas, aplicando los conocimientos adquiridos en aritmética y se introducen las razones goniométricas, como un sistema indirecto de medida de ángulos.

El segundo ciclo, cuya finalidad esencial es la formación cultural del educando, amplía concéntricamente los conocimientos adquiridos en el primero. La distribución de su contenido se mantiene la misma: álgebra de las identidades y geometría gráfica en el primer curso, álgebra de las ecuaciones y geometría métrica en el segundo.

Pero ahora los cursos se desarrollan más racionalmente. Así en el primer curso se muestra la construcción de la aritmética partiendo del número natural, llegando hasta los reales inclusive, dando la noción de límite para el estudio de los irracionales. Con tal construcción se mostrará el papel que desempeña el principio de permanencia de las leyes formales, como « principio de economía » científico.

La geometría también se construye racionalmente y al estudiar, en el primer curso, las propiedades gráficas de las figuras del plano y del espacio se mostrarán las distintas etapas de una demostración geométrica, el carácter de las proposiciones de la geometría, así como el papel que desempeñan los postulados, las razones que presiden su elección, etc., todo lo cual ha de servir para caracterizar la geoemtría racional como tipo de ciencia hipotético-deductiva.

El segundo curso, que se dedica preferentemente a las aplicaciones, está destinado, en parte, a lograr que el estudiante adquiera el importante concepto de función y además a completar el estudio de la geometría con el conocimiento de las propiedades métricas, incluyendo nociones de trigonometría plana, deduciendo simplemente las funciones circulares como generalizaciones de las razones goniométricas.

En todo el desarrollo de este segundo ciclo debe tenerse presente que su finalidad fundamental es la de lograr que los estudiantes adquieran una primera idea de la esencia especial de la matemática, del carácter específico de sus objetos, de la característica de sus métodos, para lo cual serán muy eficaces las referencias históricas y sobre todo la comparación y vinculación de la matemática con otras actividades humanas y con las demás ciencias, prefiriendo, claro está, aquellas ya conocidas por los estudiantes.

En cuanto al procedimiento didáctico a seguir en ambos ciclos, estimamos que la regla de oro de la didáctica es: incitar al alumno a hacer preguntas, tarea nada fácil en matemática. Para esto el método preferible será el heurístico, tanto más eficaz cuanto más vivo, espontáneo y activo resulte, de ahí la conveniencia de la conversación constante con participación de toda la clase (hasta donde

el régimen de clasificación y promoción lo permita). En los cursos superires podrá además explotarse hábilmente el espíritu dialéctico de los adolescentes; cuidando de impedir los excesos de un egocentrismo apasionado.

Por último recordando la finalidad esencialmente cultural del último ciclo deberán aprovecharse todas las ocasiones, quizás poco frecuentes para un profesor de matemática, que permitan mostrar esa estructura unitaria de todos los conocimientos, sentimientos, actos y vivencias que caracterizan precisamente la cultura individual.

Santa Fé, 1933.

LA LÍNEA DE RIBERA LEGAL

SU DETERMINACIÓN TÉCNICA. — LÍMITE LÍCITO DE TODA DEFENSA

Por el Ing. CARLOS WAUTERS

(Continuación de la pág. 176)

En otros términos, para fijar el nivel de las más altas aguas en su estado normal ellas tienen que responder a causas permanentes; de modo que no pertenecen al lecho, o sea al dominio público las riberas que las aguas *no cubren permanentemente,* aun cuando su flujo y reflujo *dificulte o impida* su aprovechamiento en determinadas épocas del año Si esto reza para ríos navegables donde el flujo y reflujo se producen dos veces al día, en situaciones extremas cada seis meses, ¿cómo no será aplicable el mismo concepto en los que sufren repuntes más o menos súbitos y pasajeros con escasa frecuencia durante el año, fenómenos localizados en épocas limitadas y debido a causas puramente *accidentales?*

Es evidente que la Corte ha dado todo su alcance al *estado normal* de las aguas que reclama el codificador, admitiendo oscilaciones en el nivel de las aguas, ya que es el de *las más altas* el fijado para límite del lecho, siempre que ellas se mantengan dentro del estado normal, o sea al que alcanzan en el preciso momento en que entran en juego las *causas accidentales* para provocar crecidas, de cualquier género que sean, produzcan o no desbordes que la justicia no ha tomado en cuenta porque no lo ha hecho el codificador por razones físicas muy justificadas en nuestros ríos.

Así, más que *permanentemente cubiertas por las aguas,* la Corte ha querido referirse a *causas permanentes,* como ha dicho expresamente en el caso de las termas de Cacheuta, para contemplar los estados inferiores de nivel que justifican los términos usados por el código que fija el límite « en las más altas » del estado normal. Si así no fuera, la Corte habría introducido una fundamental reforma al imponer *el nivel de estiaje* o mejor mínimo absoluto, el más bajo en todo el año, el *único* para el cual se satisface la fórmula rígida de fijar tierras *permanentemente cubiertas por las aguas.*

La cota de 5,20 m. o altura del agua sobre el cero de la escala del puerto, fijada como límite del lecho del río Paraná frente al Rosario por resolución ministerial de 26 de julio de 1887, es decir como límite de « las más altas aguas en estado normal », fué aceptada a título de *definición oficial y administrativa* del lecho en todos los documentos oficiales a partir de esa fecha. Pero las dudas respecto a su valor legal han quedado plenamente justificadas cuando, en la sentencia recordada de julio 21 de 1921, la Corte admite que las tierras de ribera puedan ser de dominio privado *por debajo de ese nivel*, si « no se encuentran *permanentemente cubiertas* por las aguas del río ». Es una declaración concreta de alto valor; pues si bien alguna de las cámaras ha resuelto ([13]) que « corresponde a la autoridad administrativa determinar en el terreno la línea hasta la cual llegan *las más altas mareas* », no resultaría *esa* la línea de separación de los dominios, desde que las alternativas del flujo y reflujo no substraen del dominio privado las riberas que las aguas cubren en los ríos navegables.

La Corte ha hecho desaparecer la confusión de ideas y el desorden en la argumentación que han provocado ilustrados intérpretes del código Civil, muchas veces inspirados en las disposiciones de legislaciones distintas de la nuestra. Bastaría citar un solo antecedente por el hecho de provenir de un jurisconsulto de nota. En 1894, en efecto, Ed. Costa en una vista recordada con frecuencia y dada en su carácter de procurador general de la Nación, identificaba las tierras en que ella ejerce dominio en razón de las aguas que las afectan y de su utilización para la navegación. Enumeraba así « *el lecho* que es el suelo por donde corren, *la playa o ribera interna* que es la parte comprendida entre *las más altas y las más bajas mareas o crecientes ordinarias*, y *la ribera propiamente dicha* que es la parte de tierra firme comprendida entre la línea de las más altas crecientes ordinarias hasta los 35 m. establecidos por ley ».

Obsérvese: 1º que para el codificador hay diferencia, por expresa definición, entre la *playa* y la *ribera*: por eso no son términos sinónimos ante la ley que nos rige; 2º que el calificativo de *interna* usado para designar una parte de la ribera es término ajeno al texto del código; 3º que *las mareas* no son equivalentes a las *crecientes ordinarias* ni por su origen, ni por su modalidad, ni por su frecuencia,

([13]) Cám. Fed. de la Capital, junio 4/913, en *Jurisprudencia de los Trib. Nac.*, pág. 46.

al extremo que puede llegar a presentarse el caso de superponerse ambos fenómenos en los tramos inferiores de los ríos que descargan sus aguas en el océano; y 4º que en la ribera propiamente dicha, *externa* como pudo decir por oposición a la interna, introduciendo designaciones sin uso en el código, la Nación sólo *ejerce jurisdicción pero no dominio*. La propiedad, en efecto, es del ribereño, no obstante las restricciones expresamente señaladas en el párrafo final del art. 2673 del código, las que confirman la afirmación puesto que, como recuerda la Corte en varios fallos, estas restricciones no se justificarían si el dominio fuera del Estado y no de los ribereños.

El error es propio de nuestra naturaleza humana: es un mal contagioso en toda comunidad. Los tribunales no escapan al mismo, cualquiera que sea su jerarquía. En las mismas matemáticas las situaciones límites reclaman acierto de interpretación y dominio de los fenómenos cuyas leyes pretenden descubrirse. Si una ribera, bien definida ya por encima del nivel que alcanzan « las más altas aguas en su estado normal », presenta un suave declive hacia el lecho legalmente definido, mide un número variable de metros, tanto mayor cuanto menor es su pendiente; y si suponemos a la inversa, que esta pendiente aumenta cada vez más, la ribera se estrecha en la misma forma hasta llegar a una posición límite, en que aparece un corte vertical en el terreno y reducida la ribera a una diferencia de alturas en este mismo plano vertical de la barranca. Es el caso del cauce encajonado en que no existen riberas entre el lecho y la margen contigua a aquélla.

El nivel de las aguas en sus varios estados de régimen, normal o anormal, ordinario o no, se mantiene dentro del cañón abierto por las aguas y la confusión de ideas se justifica entonces. La *permanencia* que reclama la Suprema Corte para satisfacer al código *aparece* en la configuración del suelo: las aguas, en cualquiera de sus estados, quedan contenidas *dentro de los mismos límites*. Es la situación corriente en los ríos navegables, siempre encauzados por obra de la naturaleza o de la técnica fluvial, únicos ríos que preocupaban las legislaciones europeas. Por eso en ellas el desborde despierta interés señalado. No ocurre lo mismo en la nuestra y la *permanencia* reclamada, como lo ha acentuado la Suprema Corte más tarde, *debe buscarse en las aguas y no en el suelo que cubren*, en las causas y no en los efectos.

Si por razones de alta previsión nuestro codificador fijó el nivel que separa la propiedad pública de la privada en los ríos, *más abajo*

que en España, las consecuencias son múltiples frente a las que se derivan de la legislación española. Veamos la influencia que esta decisión ha podido traer en los hechos que afectan a la ribera misma.

III. — Del aluvión, de la avulsión y de las defensas

La adquisición de nuevas tierras por adherencia natural y efecto de la sedimentación de las aguas que descargan los ríos está prevista por el código. Al tratar de la accesión, en muy pocos artículos, analiza esta cuestión. No hemos de estudiarla en detalle porque escapa a nuestro objetivo principal. Nos interesa examinar hasta donde la adquisición del aluvión por parte del ribereño es una obligación impuesta sin restricción, es decir sin que, con obras lícitas apropiadas a la técnica del caso, pueda utilizar la acción natural de las aguas para rectificar su propia ribera, consolidarla, levantarla, aprovecharla y cultivarla, defendiendo en cambio aquellos puntos expuestos a ser desligados o arrancados por la fuerza súbita de las aguas, es decir por avulsión, acción distinta de aquella pero prevista en sólo cuatro artículos.

El codificador ha sido terminante al establecer, en el art. 2572, que « los acrecentamientos de tierra » producidos por efecto de aguas corrientes « pertenecen a los dueños de las heredades ribereñas ». Cuando se producen en el cauce mismo *no constituyen aluvión*, art. 2577, y en aguas que no corren *o durmientes* los ribereños no adquieren ni pierden terreno, art. 2578. El aluvión no puede producirse sino en propiedades colindantes con las aguas, es decir con ribera propia, contigua al cauce legal.

Las más altas aguas en su estado normal contenidas en este cauce no son las que producen sedimentación, sino en muy reducida escala y en casos muy especiales. Son, en cambio, las aguas en *estado anormal* o de crecidas o avenidas las que, por arrastre de fondo o por asiento de los materiales más pesados que traen en suspensión, forman depósitos. Mantienen siempre en suspensión los materiales más finos, no sólo para llevarlos hasta los tramos inferiores en que se reduce la velocidad de las aguas, sino para los estados de régimen con menor caudal de agua que consigue aclararse por completo o conservar una turbidez que escapa a la acción físico-mecánica que determina la sedimentación.

Cuando el código exige que el asiento sea *paulatino e insensible* hay que interpretar estos términos en relación al origen del fenó-

meno que lo produce. El aluvión es el resultado de todo un largo proceso natural; cualquiera que sea el porcentaje del material en suspensión en las aguas, agregado al que arrastran en su fondo, el asiento es progresivo, paulatino e insensible, aun cuando se produzca en horas, si sólo en horas corren las aguas de las avenidas que se cargan de materiales arrancados más arriba, en cualquier punto propicio, por la fuerza súbita que caracteriza la avulsión y sin perjuicio de hacerlo en forma paulatina e insensible en otros muchos restantes de su recorrido. Son, pues, términos que se justifican en cualquier caso por la propia índole del fenómeno a que se aplican. Conviene evitar el juego de palabras que suele dar lugar a confusiones.

Para acentuar el propósito de que el aluvión favorezca siempre al ribereño, el art. 2576 no admite corriente de agua permanente intercalada entre el cauce y la ribera; y por el art. 2581 exige una formación o adherencia definitiva, fuera del cauce, es decir en zona libre de dominio público. El aluvión puede favorecer a varios ribereños a la vez si se forma en la ribera de varias heredades, art. 2582. Por lo tanto el aluvión sólo beneficia a ribereños de cauces naturales: lo ha confirmado la Cámara federal de la Capital en sentencia de agosto 8 de 1924 ([14]), escribiendo que « el beneficio de aluvión no puede, por su naturaleza, ser invocado más que por propietarios cuyas heredades se extienden hasta la ribera y no tienen otro límite que la corriente misma del agua », términos bastante imprecisos después de cuanto hemos recordado.

Si no existe ribera privada sino un camino de propiedad pública al lado del cauce, es evidente que el aluvión cae al dominio en que aquél se encuentra, provincia o municipalidad, art. 2575. En el caso de reducirse su ancho por efecto de la erosión provocada por las aguas, no pierde terreno sino el mismo camino; para restablecerlo a su ancho primitivo « el propietario del fundo adyacente no está obligado a suministrar sin indemnización el terreno », según sentencia del juez federal de La Plata ([15]), confirmada por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en 24 de mayo de 1924. En el caso de simple restricción de dominio, con mayor razón, el ribereño no estaría obligado a soportarla dos veces gratuitamente.

([14]) Tomo 13, pág. 672.

([15]) Esteves c/ Gobierno Nacional, en *Jurisprudencia Argentina*, tomo 12, pág. 237.

El código en su art. 2573 ha establecido para todos los ríos la adquisición o pérdida de terrenos por movilidad del curso de las aguas en insensible retiro natural de un lado para recostarse sobre el opuesto. Es indudable que se refiere a las aguas en cualquier estado de su escurrido natural; y de ahí que resulte justificado el derecho que asiste al ribereño para defenderse en cualquiera de las dos situaciones. En el primer caso para evitar el efecto directo de la avulsión y no verse privado de su derecho a la revindicación, ya sea por « la adherencia natural » del art. 2584, o por la prescripción del art. 4073 y en cualquiera de los dos supuestos, caer en la situación del art. 2585 que le hace perder todo derecho; y en el segundo caso para defenderse y regularizar el terreno que adquiere por aluvión y poder utilizarlo.

El último párrafo del art. 2572 establece que el aluvión « en las costas del mar o de los ríos navegables pertenece al Estado». Pero como la Suprema Corte, en reiteradas sentencias que hemos recordado, ha resuelto que las riberas en estos ríos son de dominio público, no puede el aluvión que se adhiere a ellas substraerse a ese dominio. Más aún, en un juicio que hemos citado expresamente en que la demandante, de acuerdo al contrato celebrado representaba a la Nación, como en todos los otros que se referían a la expropiación de los terrenos de ribera necesarios para la construcción de las obras del puerto, invocaba la naturaleza originaria del terreno cuestionado ([16]), la Suprema Corte declaró que « no se favorece al aducir que el terreno era de aluvión, formado por debajo de la cota de 5,20 m., administrativamente fijada para establecer la línea de ribera o sea la separación de los dominios público y privado ». Resulta que, así como todos los ríos, navegables o no, están sujetos al mismo régimen legal, en los aluviones que se forman ellos siguen su condición jurídica El párrafo recordado del código es, sin duda alguna, una contradicción dentro del concepto general que lo anima y que ha dado lugar a severos comentarios.

El legislador no ha improvisado en materia de aluvión: se ha inspirado en la legislación española, animada de un alto espíritu de justicia. Basta recordar que la comisión redactora del proyecto de ley de 1866, respetado por la de 1879, invoca una ley de Partida ([17]), deducida del derecho romano, para conceder « a los dueños de los

([16]) Soc. Puerto del Rosario c/ Kidd y Norton, tomo 134, pág. 293.
([17]) Ley 31, tít. 28, parte 3.

terrenos colindantes en toda la extensión de sus fronteras los cauces abandonados por variar naturalmente el curso de las aguas ». No obstante el abandono de este sistema por parte de legislaciones más modernas, la comisión lo mantiene en su proyecto, no tanto por la antigüedad de su origen sino por la justicia en que se funda. Refiriéndose a este derecho de aluvión escribe:

« Si el ribereño está expuesto a que la corriente de las aguas arrebate parte de su propiedad, o las inundaciones la esterilicen por algún tiempo, justo es que tenga una compensación en el aumento que estas mismas aguas proporcionen a veces a sus campos. Hasta la conveniencia pública viene también en *apoyo del derecho de aluvión,* porque sin él quedarían yermos y estériles los terrenos nuevamente formados, susceptibles muchas veces de varios e importantes productos. Y si bien no puede desconocerse que este derecho es ocasionado a abusos, ya se conceden a la administración encargada de la justicia de las aguas públicas las facultades y medios necesarios para precaverlos ».

Desde el momento que el cauce es artificial, canalizado con o sin diques, el aluvión no favorece a los ribereños, art. 2574. No se infiere de esto que el ribereño de un cauce natural no tenga el derecho a defenderse en su propia ribera, ejecutando obras dentro del carácter « simplemente defensivo » que ha previsto el art. 2580, es decir que los trabajos hechos « no avancen sobre la corriente del agua », o en otras palabras se mantengan dentro de la *ribera* en que el ribereño afectado ejerce pleno dominio. La *línea de ribera* definida antes adquiere así una verdadera importancia: establece el límite hasta el cual el ribereño puede llevar sus defensas *lícitas,* es decir sin que puedan dar derecho al ribereño de la otra margen para « pedir el restablecimiento de las aguas en su lecho », o en caso de resultar imposible « a demandar la destrucción de esas obras ». art. 2579 y 2580, sin perjuicio de la acción de daños causados amparada por el artículo 1109. El código en su art. 2643 admite que « si las aguas de los ríos... corriesen más lentas o impetuosas,... los propietarios a quienes estas alteraciones perjudiquen, podrán remover los obstáculos, construir obras defensivas o reparar las destruídas, con el fin de que las aguas se restituyan a su estado anterior ». El derecho a defenderse es pues inherente al carácter de ribereño.

La legislación española ha servido para orientar estas disposiciones respecto a defensas. El art. 89 de la ley de 1866, o el 52 de la de 1879, establece que « los dueños de predios colindantes con cauces públicos tienen libertad de poner defensas contra las aguas en sus

respectivas márgenes por medio de plantaciones, estacadas o revestimientos, siempre que los juzguen conveniente, etc.» y el siguiente, artículo 90, faculta para « invadir el cauce » con defensas, previa autorización administrativa. Recuérdese que el cauce es de dominio público en España como entre nosotros; que la margen es del dominio privado allí mientras que, además de la ribera, lo es entre nosotros, según vimos antes.

Para justificar estas disposiciones la misma comisión a que nos hemos referido, después de oponer a todos los beneficios que pueden esperarse del aprovechamiento de las aguas, los graves perjuicios que representan en otras circunstancias, escribe: « El interés de los ribereños y el del público, exigen, pues, de consuno que se *fortifiquen las márgenes y riberas,* y que se conserven desembarasados los cauces de las corrientes públicas para evitar aquellos daños ». Discute ampliamente « si la facultad, que *no puede menos de reconocerse* en todo ribereño, *de hacer en su propiedad* las obras que *exija la seguridad de ésta,* debería someterse al sistema preventivo de autorización o abandonarse al represivo, concediendo a la administración la facultad de demoler las obras que a su juicio puedan ocasionar perjuicios públicos ». Después de maduro estudio resolvió que « no debe amortiguar, entrabar el interés privado a pretexto de precaver sus abusos, cuando tiene medios fáciles de corregirlos » ([18]).

Así « se concede a los dueños de predios colindantes con cauces públicos la facultad de hacer en sus respectivas *márgenes y riberas* plantaciones y obras de defensa contra las aguas, *sin necesidad de previa amortización* ». Y después de analizar los casos en que puede intervenir la administración, «reserva a los propietarios el derecho de solicitar ante los tribunales ordinarios la suspensión o demolición de las obras que les puedan causar perjuicios *difíciles o costosos de precaver,* a no ser que a ellos dé ocasión la apatía o indolencia en defender de las aguas su propiedad, *en cuyo caso no es justo que puedan alegarlas para impedir que otro defienda la suya* ».

La lógica domina en estas disposiciones de estricta justicia. En el comentario que de ellas han hecho sus redactores debe buscarse el alcance preciso de los lacónicos textos llevados al articulado aprobado. Si en nuestra legislación la línea que separa los terrenos de dominio público de los de dominio privado no coincide con la fijada en la legislación española, el hecho no modifica el concepto legal aplicable

([18]) Ros Biosca, ob. cit., pág. 70.

al aluvión, a la avulsión y a las defensas que ambos fenómenos naturales justifican. Las pocas sentencias registradas hasta hoy no son suficientes para constituir su interpretación completa pero han bastado para rectificar alguna evidente deficiencia. En la parte técnica de este estudio examinaremos el problema de las defensas con mayor atención, pues sólo con ellas pueden realizarse las mejoras reclamadas por el interés público y el privado para suprimir, o atenuar, los daños y perjuicios que provoca la descarga desordenada de las aguas de los ríos dentro de sus cauces o fuera de ellos.

IV. — Discordancias entre los comentadores

Sin entrar en muy profundo análisis, nos proponemos hacer resaltar las dificultades que asaltan al que se dispone a estudiar los aspectos legales de estos sencillos problemas de hidráulica fluvial, consultando la opinión de los comentadores del código Civil. No sólo exteriorizan disidencias fundamentales de interpretación sino que se apartan de las mismas definiciones esenciales de orden legal, traen las de otras legislaciones para comentar la nuestra, no se ponen de acuerdo en las nuevas que proponen y que no se preocupan de justificar exteriorizando sus ventajas de orden práctico.

Sabios profesores algunos, ilustrados jurisconsultos otros, olvidan rudimentos de la hidráulica elemental a que aplican sus juicios, basados únicamente en el juego de palabras o de términos, a veces imprecisos, no ante la técnica que los alcanza pero sí para el léxico usual. El mismo codificador que los maestros del derecho reconocen « hombre de extraordinaria capacidad jurídica y de los más grandes jurisconsultos americanos », no ha sido muy preciso en algunas de sus definiciones, ni muy claro en sus expresiones, sin que ello reste mérito a su obra monumental. Por eso los comentadores empeñan esfuerzos, muchas veces contradictorios, con escasos resultados positivos.

Tomemos un ejemplo concreto dentro de la cuestión que nos ocupa. Para Machado todos los comentarios sobre cauces, riberas, márgenes, etc. y su dominio, giran en torno a estas definiciones: ([19]) : « *El cauce* o lecho de un río es la porción de tierra que ocupan las aguas, *comprendiendo las orillas* hasta donde llegan las más altas aguas en su

([19]) José O. Machado, *Exposición y Comentario del Código Civil*, tomo VI, pág. 215.

estado normal y *sin desborde. Ribera es la línea* hasta donde van las aguas del río en su estado *ordinario,* y *por extensión* se llama a esa pequeña porción de tierra que abandonan y vuelven a tomar. ...Así es que *la ribera es una línea* y *la playa* una extensión de tierra que toman las olas del mar en sus más altas mareas y que dejan al retirarse. *Margen* es un equivalente de ribera...».

En tanto que estas definiciones se conservan como propias nada habría que objetar: son convencionales. Pero si el propósito ha sido de traducir los conceptos del código para comentarlos no resultan acertadas. En efecto: 1º *En cuanto al lecho*: *a*) *no comprende las orillas* sino en el caso de admitir que éstas sean *superficies* y no *simples líneas límites,* como son en realidad en nuestro idioma corriente; *b*) *el desborde* introduce un concepto extraño e impropio, pues sólo depende de la topografía del terreno que lo permite o no, con nivel de aguas muy por debajo del fijado para límite superior legal del lecho; 2º *En cuanto a la ribera*: *a*) no es una *línea* sino una *superficie,* comprendida entre dos líneas límites, la inferior *línea de ribera* coincidente con la que alcanza « las más altas aguas en su estado normal » y la superior hasta donde llegan las aguas, *ya en estado anormal,* en *las más altas crecidas ordinarias,* línea en que empieza la margen; *b*) el *estado ordinario* que el código no menciona no le responde sino admitiendo que equivale al estado normal, lo que se presta a confusiones; *c*) *ni por extensión* resulta exacta la definición de la ribera porque no se fijan sus dos límites entre los cuales las aguas cubren y descubren alternativamente el terreno; *d*) *la playa* no es la extensión de tierra que las olas del mar ocupan « en sus más altas mareas » sino descartando las de « ocasiones extraordinarias de tempestades; y *e*) *la margen no es ribera,* ni como línea ni como superficie.

Para comentar el código con finalidad práctica no es posible sentar definiciones distintas de las que el mismo adopta, aun cuando la ley romana señale su conveniencia. El mismo codificador, recordando palabras de Rousset, escribía que « la codificación no puede jamás ser la última palabra de la perfección legislativa ni el término de un progreso. La prudencia humana tiene sus límites, y los códigos de una generación serán siempre reformados por los mejores de una generación nueva y porque el porvenir no puede encadenarse a una letra inmutable; no debe exigir de los legisladores sino los beneficios de una legislación temporaria ». Se justifica el respeto a la legislación romana, indiscutible fuente de sabiduría; pero en los siglos

transcurridos no debe aceptarse con ciego fanatismo sino amoldando sus sanos principios a las necesidades del presente y a los dictados de sus técnicas respectivas.

No es extraño, entonces, que el mismo Machado pueda escribir que « se confunden las palabras ribera, costas, márgenes que *son líneas* de delimitación del río con los terrenos que tocan el mismo río y con los que nada tiene que ver el Estado ». Aquellos términos designan *no líneas, sino superficies* perfectamente definidas y distintas. Si la ribera sólo fuera por extensión « la pequeña porción de tierra que abandonan y vuelven a tomar las aguas », resultaría que el Estado *nada tiene que ver* dentro de lo que el mismo autor, aún corrigiendo sus propias palabras, considera *cauce* o *lecho*, reconocido sin discrepancia alguna, de dominio público. Las definiciones erróneas conducen al absurdo. Más adelante repite ([20]) que « las palabras costas, márgenes, riberas, *orillas* tienen un mismo significado y se refieren a *la línea* hasta donde vienen las aguas: en los ríos, hasta donde llegan *las más altas aguas* y en los mares hasta donde llegan *las más altas mareas* ». Es decir que *la orilla*, simple línea como el borde, se hace equivalente a varias superficies a la vez, y todas ellas se refunden en *una sola línea, nueva* por cierto, puesto que el estado normal no afecta ya las más altas aguas en los ríos y no se excluyen las mareas de tempested en los mares para fijarla, según esta novedosa tesis.

Salvat, en cambio ([21]), escribe que se considera « límite del río la línea a que llegan las más altas *mareas en su estado normal, solución coincidente* con la consagrada en materia de playas del mar y de los ríos navegables », art. 2340, inc. 4. « Las más altas aguas en estado normal » del código se hacen « las más altas mareas » en los ríos en que no se conocen estos fenómenos; y ocurre preguntar, entonces, cómo se procedería para fijar el límite ideado no habiendo mareas. La Suprema Corte ha consagrado un sistema diametralmente distinto al establecer que las tierras sujetas al flujo y reflujo de las aguas no pertenecen al cauce público o lo que es lo mismo que « están fuera de sus límites ». Es que este alto tribunal se ha mantenido muy respetuoso del código al aplicar sus definiciones, dándoles una interpretación correcta, precisa y que debía aceptarse como definitiva mientras se conserve en vigencia.

([20]) Ob. cit., pág. 217.
([21]) R. SALVAT, *Tratado de Derecho Civil Argentino*, nº 834, 1927.

En el ante-proyecto de reformas del código ([22]) que se ha calificado de simple comentario desde el momento que no propone modificación alguna de su estructura ([23]), se provocan confusiones quizás mayores. Así se afirma que « las palabras margen, orilla y ribera *son equivalentes* y aplicables al mar y ríos, significando límite o extremo de ellos ». Para fundar semejante declaración el autor reproduce el art. 35 de la ley española de aguas que dice textualmente: « Se entiende por riberas *las fajas* laterales de los álveos de los ríos comprendidas entre el nivel de sus bajas aguas y el que éstas alcancen en sus mayores avenidas ordinarias y por márgenes *las zonas* laterales que lindan con las riberas ». La prueba resulta contraproducente. Según el texto reproducido, *la margen no es la ribera*, ambas son *fajas* o *zonas*, siempre superficies distintas pero no orilla, ni límite ni extremo, trátese de ríos o del mar. Hagamos votos para que todas las reformas propuestas no se inspiren en fundamentos tan deleznables como en el presente caso. Varias y sorprendentes afirmaciones hallamos respecto a estos problemas de hidráulica fluvial, técnica que no puede admitir tan deplorables consejos.

Se escribe, por ejemplo ([24]), que « *la playa* es una manera de designar *cierta parte de la ribera* » y por eso se hace a « la playa *parte del cauce* ». Todos los técnicos sabemos que la playa en los ríos es la depresión, más o menos amplia, en que el río desenvuelve sus actividades durante cualquier época del año y desde tiempo inmemorial. El cauce sólo es parte de aquella, como lo son las riberas y también las dos márgenes o parte de ellas, según la amplitud de la playa formada entre barrancas. Muchas de ellas no son ocupadas por las aguas y no forman parte del cauce donde ellas corren. Han dejado *playas vivas* al retirarse después de arrasar todo el manto vegetal superficial, no dejando a la vista sino cantos rodados o arenales sin vegetación alguna, playas siempre vivas por esa circunstancia y en que los vientos pueden llegar a formar verdaderos o inmensos médanos. ¿Cómo se había de concebir la playa formando parte del cauce, cuando es el hecho inverso el corriente, no sólo para la técnica sino en el idioma común? La misma frase de Prudhon que reproduce el autor, según la cual « un río no puede ser concebido sin orillas ni fondo y como suspendido del aire » confirma la existencia de un pe-

([22]) J. A. Bibiloni, tomo III, pág. 8.

([23]) J. M. Martinolli, *Del orden en la legislación*. « Revista Universidad Nacional de Córdoba ».

([24]) J. A. Bibiloni, ob. cit., tomo III, pág. 7.

rímetro mojado sobre el mismo lecho o cauce y en el cual el espejo de agua determina *orillas*, simples líneas que solo para un estado especial del caudal de las aguas es la línea que limita el cauce o lecho legal, a la vez línea de ribera que le sirve de límite por su parte inferior.

Gran parte de estas deficientes definiciones responden al deseo de la reforma, no tanto de reconocer la existencia de playas en los ríos, sino de pretender que substituyan a las riberas sometiéndolas a idénticas normas para el mar y para los ríos, incluyendo bajo ese mismo y único nombre « las tierras que las aguas bañan y desocupan en *las más altas mareas o crecidas ordinarias* ». Las sentencias de la Corte no pueden invocarse frente a un plan de reformas con argumentos válidos; pero en cambio, la naturaleza misma de los fenómenos que pretenden asociarse destruyen aquel propósito de unificación. Las más altas mareas y las crecidas ordinarias son procesos de índole tan diversa, de manifestaciones tan distintas en su periodicidad y frecuencia, etc., que al pretender reunirlos en una sola defición se sentarían las bases para un semillero de cuestiones prácticas de difícil solución. La lectura de la segunda parte de este estudio lo confirmará.

Las definiciones en toda reforma deben alterar lo menos posible las existentes, dejando el afán reformista para las cuestiones fundamentales y de fondo. Tal sería, por ejemplo, en el caso que nos ocupa, la adopción de la línea de ribera, no como límite inferior de la misma conforme a nuestro código, sino como límite superior, esto es al nivel de « las más altas crecidas ordinarias » como en la legislación española y como se propone en la reforma. Todo está en apreciar si conviene al país, particularmente al interior cuyas riquezas naturales determinan su grandeza, perder tierras utilizables en condiciones excepcionales de fácil cultivo y substraerlas del dominio privado para entregarlas al dominio público, donde quedarán sin aprovechamiento como la mayor parte de las tierras fiscales.

En una palabra, convendrá saber si en vez de seguir las huellas de los países más avanzados que van reduciendo el dominio público en favor del privado para disponer de más tierras cultivables, hemos de adoptar un sistema contrario retrocediendo en nuestra previsora legislación actual, en la especial materia que nos ocupa. Los embalses que por centenares se construyen con propósitos diferentes, pero que regularizan el escurrido natural de las aguas y permiten su aprovechamiento en las tierras que se salvan de sus incursiones desordena-

das, así como los sistemáticos endicamientos para utilizar tierras inundables y entregarlas a la agricultura, son ejemplos reveladores de la evolución que se viene imponiendo en los países de población más densa. No perdamos las ventajas de nuestra legislación para dar paso a reformas inconsultas y perjuidiciales para el interior del país.

En una voluminosa tesis doctoral ([25]), un joven y estudioso ingeniero ferroviario admite al lecho del río « determinado por la línea a que llegan las más altas aguas en su estado normal », conforme a nuestro código, pero lo supone idéntico al definido por la ley española, en su art. 32, como « terreno que cubren sus aguas en *las mayores crecidas ordinarias* ». Agrega que éste y los métodos franceses para fijar límites al lecho o cauce « representan en el fondo el mismo principio: tomar lo que podríamos llamar *aguas de desborde* como base para la línea límite del cauce ». Todo su elogio de la solución del código argentino se desvanece desde el momento que la interpreta como idéntica a la que nuestro codificador desechó deliberadamente. El desborde no le preocupó en momento alguno y no se refiere al mismo, ni siquiera incidentalmente.

En Francia ([26]), según el art. 3º de la ley sobre régimen de las aguas, « le lit des cours d'eau non navigables et non flotables appartient aux propiétaires des deux rives », y para ellos el desborde *no interesa*. En cambio, en el art. 36 que se refiere a los navegables y flotables se fijan las líneas límites del dominio público. « déterminées par la hauteur des eaux coulant a pleins bords avant de déborder ». ¿Cómo puede hacerse referencia a una circunstancia que sólo afecta a una categoría especial de ríos, siendo que nuestro codificador, con todo acierto, no ha querido introducir diferencias entre ellos?

Más absoluta es la ley italiana. Anotando el art. 427 del códico civil ([27]), Viappiani dice textualmente: « Il limite dell'alveo dei corsi d'acqua di pertenenza del Demanio Pubblico é determinato dall'altezza delle piene ordinarie che *corrisponde normalmente a quello delle ripe* o piarde ». Y agrega: « Tutto ció che é soggiacente a tale limite appartiene quindi al demanio nazionale per tutti indistintamente i fiume e torrenti ed é inalienabile ed imprescrittibile ». Pero reconoce que en muchos ríos de riberas « variables e inciertas » no es

([25]) M. A. Castello, *Legislación de aguas*, pág. 92, 1921.
([26]) P. Bougault, *La législation des chutes d'eau*, pág. 291-96, 1922.
([27]) A. Viappiani, *Idraulica Pratica*, pág. 408 y 685, 1923.

fácil establecer la altura de las crecidas medias anuales desbordantes, *piene medie annuali debordanti*, y que entonces *se acostumbra* adoptar la de los terrenos laterales más bajos en los cuales es aún posible practicar agricultura con algún provecho.

Perseverantes trabajos hidráulicos han creado, especialmente en Italia, una técnica fluvial en siglos de experiencia continuada. Con ellos se ha conseguido regularizar los ríos navegables en tal forma que la altura del agua, *en las crecidas ordinarias* corresponde *normalmente* a la de las barrancas, naturales o artificiales, que contienen las aguas. Pasa otro tanto en todos los países de densa población y secular civilización: utilizaban sus ríos para una activa navegación interior mucho antes que los ferrocarriles los desalojaran.

Los principios y las reglas del « common law » que fijaba el régimen legal de las aguas navegables, entendiéndose por tales únicamente las sometidas al flujo y reflujo de las mareas (tide waters), pasaron de Inglaterra a E. U. de N. América en todo su vigor. Recién mucho más tarde despertaron interés las aguas de los ríos más arriba del alcance de las mareas. Quedó establecido el derecho amplio de los ribereños, no sólo en las riberas sino en el mismo lecho o cauce y hasta el eje de la corriente de las aguas (usque ad filum aquae), con todos los mismos conceptos admitidos en el continente europeo. Las condiciones de la ocupación y explotación de un país de suelo distinto y de las necesidades de una sociedad nueva y en formación impusieron reformas. La revolución, la independencia y la creación de nuevos estados hicieron surgir otras modificaciones fundamentales ([28]). Pero los « riparian rights » o derechos ribereños fueron aceptados por todos los estados y han sido allí, como en Europa, una rémora para el desarrollo de muchos de los aprovechamientos de las aguas. Muchos de los inconvenientes creados por ellos no se consiguen hacer desaparecer hasta hoy ¿Cómo suponer que el codificador, a sabiendas, iba a caer en el mismo error? Volver a separar los ríos navegables de los no navegables, clasificarlos en ríos de lecho menor y otros de lecho mayor y menor, etc., y para cada clase idear una separación distinta entre el dominio público y el privado, representaría un retroceso que no debe tolerarse por un mero espíritu de imitación.

Tampoco es admisible la propuesta de Machado, o porque la supone « más conforme con la naturaleza del hecho », o por haberlo acep-

([28]) QUINETTE DE ROCHEMONT, *Les ports maritimes de l'Amérique du N.*, vol. II, pág. 155.

tado la Corte de Rouen, en Francia ([29]). Fijar «la línea a que llegan las aguas en su *nivel medio*, tomando como base las crecientes periódicas así como el retiro periódico de las aguas» para substituir a la de nuestro código, importaría un gran error sin demostración previa de sus ventajas. La solución argentina es excelente y previsora, aplicable a todos los ríos sin excepción alguna, y no porque la hayan recomendado la Corte de Lyon, en Francia así como varios tratadistas, Demolombe, Aubry y Rau, sino porque contempla las necesidades de nuestros ríos.

Todos los argumentos que se hacen valer para hacer resaltar que la solución de nuestro código no coincide con la de otras legislaciones extranjeras no conseguirán sino confirmar la excelencia y alto valor de aquella. Impone principios uniformes para todos los ríos del país y ello representa una indiscutible superioridad. En cuanto a normas de aplicación no ofrece inconvenientes insalvables. Si algunas dudas surgen, no es por error de aquella concepción básica sino por dificultades inherentes a la topografía del terreno en que las aguas han abierto sus cauces, hasta ahora, librados a fuerzas naturales y sin que haya intervenido la técnica para rectificar recorridos, encauzar corrientes, endicar aguas, formar barrancas y sanear tierras al efecto de entregarlas al trabajo. Sólo para ríos navegables ¿no aparecen acaso en Francia dos soluciones encontradas, origen de célebre controversia entre el consejo de estado y la administración de obras públicas?

La solución argentina es superior a las restantes en vigencia y a cualquiera de las que se proponen para substituirla. Dejemos a los tratadistas embarcarse en discusiones académicas, siempre que recuerden el deber en que se encuentran de proponer soluciones prácticas superiores a la existente, no sólo para los intereses de los ríos navegables litorales sino para todos los del interior que, en conjunto, representan otros tan valiosos e importantes como aquellos. Mientras no se reforme el código, la línea que separa el dominio público del privado en todos nuestros cauces de aguas permanentes es la línea de ribera que hemos identificado con toda precisión, de acuerdo con su letra, su espíritu y la jurisprudencia consagrada: por eso *es línea inconfundible*.

([29]) MACHADO, ob. cit., pág. 573.

(Continuará)

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Actualités Scientifiques et Industrielles. Folletos (16,5 × 25), con un número de páginas variable. Paris, 1934. Hermann & Cie.

Continuamos las reseñas de los últimamente publicados, siguiendo la numeración corrida. El lote de los ocho primeros que comprende esta información corresponde a memorias presentadas a la *Reunión Internacional de Química-Física* realizada durante el año 1933.

Nº 89. — Brillouin (León), *Conductibilité électronique et thermique des métaux;* 78 páginas con 18 figuras en el texto. Precio: 18 francos.

Después del estudio relativo a las propiedades estáticas de los metales, realizado en una primera relación, se ocupa el autor, ahora, de las propiedades dinámicas; a saber: resistencias eléctricas y térmicas, efectos termomagnéticos, etc. Trata sucesivamente las siguientes cuestiones:

Las diversas causas de perturbación del movimiento de los electrones, métodos de cálculo de Dirac. Perturbación debida a la aproximación por campo self-consistente. Las irregularidades de estructura de la red y las aleaciones (Nordheim). Las vibraciones térmicas de la red. La perturbación de las ondas electrónicas por la agitación térmica de la red. Las transiciones o saltos de electrones ocasionados por las perturbaciones y los campos exteriores. La ecuación integral de F. Bloch. Caso de las altas temperaturas: las conductibilidades. Las bajas temperaturas. Los efectos termoeléctricos. Papel desempeñado por las impurezas y las aleaciones. Influencia del campo magnético; variación de resistencia, efecto Hall y efectos conexos. Descripción elemental del mecanismo de la conductibilidad; zonas incompletas y zonas completas. Supraconductibilidad. Sobre la paradoja de Peierls. Discusión.

Nº 90. — Heyrovsky (J.), *A Polarographic study of the electro-kinetic phenomena of Absorption, Electro-reduction and Overpotential displayed at the dropping mercury cathode;* 52 páginas con 27 figuras en el texto. Precio: 12 francos.

El autor es profesor del *California Institute of Technology,* Pasadena. Después de una Introducción, pasa a desarrollar las siguientes cuestiones: Electro-reducción y absorción de substancias reducibles en el catodo de gota de mercurio. Absorción máxima para el caso de curvas corrientes de vol-

taje y su dependencia con el potencial catódico. Explicación del fenómeno de máxima y deducciones relativas a electro-capilaridad. Ulteriores experiencias relativas a la electro-capilaridad del mercurio. Conjeturas relativas a la estructura de una lámina orientada de moléculas de agua en un electrodo. Influencia de la electro-absorción en el sobrepotencial del hidrógeno. Bibliografía. Discusión.

Nº 91. — Audubert (René), *Phénomenes photo-électrochimiques. Action de la lumière sur le potentiel métal-solution;* 34 páginas con 5 figuras en el texto. Precio: 8 francos.

El autor es director de laboratorio en la Escuela de Altos estudios.

Becquerel, en 1839, descubrió que, cuando se sumergen dos electrodos metálicos en un electrolito y se ilumina uno de ellos, se da lugar a una fuerza electromotriz. Con electrodos de platino observó que los efectos disminuían a medida que la lámina era mejor limpiada; estudió sistemáticamente la influencia de la luz sobre láminas cloruradas, bromuradas o ioduradas.

Después, otros investigadores descubrieron que numerosas sales metálicas insolubles en forma de capa sobre un electrodo metálico presentan igual propiedad.

Esa propiedad, llamada « efecto Becquerel » está caracterizada, pues, por una acción de la luz localizada esencialmente en la superficie de la lámina y es materia del estudio de la memoria del profesor Audubert.

Este se ocupa, sucesivamente, de: Propiedades generales de las pilas fotovotáicas. Teorías propuestas. Teoría que implica el papel desempeñado por el agua. Conclusiones. Discusión.

Una conclusión es que una teoría desarrollada en base a la hipótesis de que la luz desplaza, por fotólisis secundaria del agua, los equilibrios de óxido-reducción, responsables del potencial de un electrodo fotosensible, es satisfactoria, pues explica los hechos experimentales cualitativamente y, en muchos casos, cuantitativamente.

Nº 92. — Gillet (A.) & Andraut de Langeron (N.), *Les Colloïdes et La Couche de Passage;* 44 páginas con 4 figuras en el texto. Precio: 10 francos.

Empiezan los autores por precisar el sentido a dar al vocablo « coloide ». Se ocupan, luego, de la reacción electromotriz; de los efectos electrostáticos del campo. En un capítulo especial se tratan: el catodo de gota de mercurio de Heyrovsky. Principio y funcionamiento del polarógrafo; absorción de los iones y de las moléculas neutras; efectos de la absorción durante la reducción catódica del oxígeno disuelto; las condiciones del *maximum maximorum;* absorción no polar de iones. Un segundo capítulo trata de la acción de la gelatina y de los aminoácidos sobre los depósitos electrolíticos del cobre. Una buena bibliografía y la discusión del trabajo, terminan el folleto.

Se trata, en suma, de un estudio crítico de comparación e interpretación de resultados experimentales relativos al tema.

Nº 93. — Dutoit (Paul), *Sur le Potentiel Métal Solution dans les dissolvants autres que l'eau;* 13 páginas con 10 figuras en el texto. Precio: 4 francos.

El autor, profesor de la Universidad de Lausania, manifiesta que, aun cuando no es de práctica presentar, en conferencias entre especialistas, relaciones sobre cuestiones puramente experimentales, ni reproducir en ellas muchos datos numéricos, hace una excepción, en este caso, porque su contribución al tema potencial metal-solución y la ley muy simple que formula relativa a la identidad de esos potenciales en los diversos solventes, son independientes de toda teoría. Son enunciados de hechos experimentales, aún inéditos, reunidos en su laboratorio por algunos colaboradores.

Nº 130. — Benedicks (Carl), *Nouveaux résultats expérimentaux sur l'effet electro-thermique homogène;* 30 páginas con 26 figuras en el texto y 1 lámina fuera. Precio: 8 francos.

En esta comunicación, el autor, director del *Metallografiska Institutel* de Estocolmo, expone algunos resultados experimentales recién obtenidos en ese Instituto por M. J. Lindberg y S. Siljeholm, bajo su dirección, relativos a la conducción metálica y los fenómenos aliados de la termoelectricidad. Después de indicar el punto de partida de las primeras experiencias y las concepciones foréticas, trata el efecto termo-eléctrico homogéneo. Sigue recordando las experiencias anteriormente realizadas sobre el efecto termoeléctrico homogéneo, la teoría forética y la supraconducción, las nuevas experiencias. Al final trae una bibliografía.

Resulta de esa comunicación, que si las anteriores experiencias sobre el referido efecto electro-térmico homogéneo no tenían carácter decisivo, las recientes han aportado resultados tan imprevistos como importantes, cuyo carácter pone de manifiesto la existencia real de los fenómenos vinculados al efecto en cuestión.

Nº 131. — Nordheim (Lothar), *Die Theorie der thermoelektrischen Effekte, legierungen, unvollstaendige ketten, benedickseffekt.* Un folleto; 30 páginas con 7 figuras en el texto. Precio: ó francos.

El autor se apoya en una teoría general, tipo Sommerfeld; supone que existe un libre recorrido medio y que los choques son elásticos (desviación de los electrones sin cambio de energía).

Después de una Introducción, el autor considera las fórmulas básicas de la termoelectricidad; luego los efectos, en la influencia voluntaria, de la libre longitud de onda; luego las cadenas térmicas incompletas y la dependencia de la temperatura del potencial galvánico. Origen de la temperatura crítica. Efecto Benedicks. Anexo. Modelo de cálculo del salto del potencial. Discusión.

Nº 132. — Langevin (Paul), *La notion de corpuscules et d'atomes;* 47 páginas y 6 láminas fuera del texto, conteniendo 12 figuras. Precio: 12 francos.

Se trata de la conferencia pronunciada por el conocido profesor del Colegio de Francia el 16 de octubre de 1933 en la sesión inaugural de la Reunión Internacional de Química-Física, con la presidencia de un representante del

Ministro de Educación Nacional, en ocasión del XXV° aniversario de la Sociedad de Química-Física.

Expuso la situación actual y las dificultades relativas a la cuestión de la representación corpuscular; esas dificultades, dijo, provienen, en gran parte, del desarrollo extraordinariamente rápido de la información experimental, tan rápido que apenas si podemos incorporarla en los cuadros actuales de nuestra representación; dificultades también de esa misma representación que tiene que hacer frente, aparentemente al menos, a aspectos contradictorios de la experiencia.

La conclusión es que, en conjunto, la situación es buena. Poseemos numerosos hechos experimentales nuevos; y cada vez vamos rápidamente aumentando ese caudal. Hemos conseguido clasificar gran parte de ellos y desarrollar posibilidades de previsión precisa, que son algo más que estadísticas. Pragmáticamente, dijo Langevin, nuestra ciencia tiene éxito unas veces con la noción de corpúsculos, otras veces con la de ondas; en un vasto dominio tenemos el derecho de razonar en base a partículas y de apoyar nuestra convicción, desde ese punto de vista, en la contemplación de los admirables clisés de Wilson. Tenemos igualmente el derecho de razonar en base a ondas y confirmar nuestra confianza pensando en las hermosas imágenes de difracción de las ondas electrónicas. Pero subsisten grandes y profundas dificultades provenientes de haber introducido en el mundo intraatómico, desde afuera, el concepto de corpúsculo individualizable.

N° 97. — Frank (Philipp). *Théorie de la Connaissance et Physique Moderne.* Versión francesa por Ernest Vouillemin, introducción por Marcel Boll; 54 uáginas. Precio: 10 francos.

Philipp Frank es profesor de la Universidad alemana de Praga; el traductor es ex-alumno de « l'École Polytechnique ». Esta versión ha sido puesta al día por aquél. La Inttroducción de Marcel Boll trae noticias históricas sobre el autor. Este último, después de examinar el prejuicio filosófico ante la ciencia y la definición del conflicto, trae una ojeada histórica, desarrolla el concepto científico y vuelve a encarar el prejuicio filosófico así como las ideas sobre la causalidad. En resumen, manifiesta que las teorías de la física actual confirman nuestra certeza en el sentido de que, aún en las cuestiones sobre el Espacio, el Tiempo y la Causalidad, se cumple un progreso científico paralelo al experimental. No existe una frontera tal que, cruzándola, la física se volvería filosofía.

Nos. 98, 99. — Swings (P.), *La Fluorescence des molécules diatomiques. Molécules homopolaires des groupes V, VI, VIII du tableau periodique* N° 98). De la serie *Exposés de Physique Moléculaire.* Director: Víctor Henri. Un folleto de 30 páginas con seis figuras en el texto y tres láminas con diez clisés fuera del texto. Precio: 10 francos. París.

Phènomenes Complexes (N° 99); 34 páginas y 7 figuras; 2 láminas. Precio: 10 francos.

En una Introducción trae el autor algunos detalles experimentales, y se refiere a las moléculas diatómicas cuyo espectro de fluorescencia ha sido examinado hasta la fecha. En un primer parágrafo se ocupa de los espectros de fluorescencia de las moléculas diatómicas que corresponden a los elementos de la 6ª columna del cuadro periódico (O_2, S_2, Se_2, Te_2). Un segundo pa-

rágrafo se refiere a los espectros del iodo (I_2): fluorescencia visible y ultravioleta. Un último parágrafo trata la fluorescencia de las moléculas N_2, P_2, As_2, Sb_2 y Bi_2 (5ª columna).

En el folleto nº 99, después de una introducción, se ocupa sucesivamente de la fluorescencia de las moléculas de Na_2, K_2, NaK, Rb_2, Cs_2, Li_2 (1ª columna); Zn_2 Cd_2, Hg_2 (2ª columna). Luego trata la fluorescencia de las moléculas heteropolares AgCl, AgBr, AgI; KI, HgI, BrI; HgCl, HgBr, HgI; TlCl, TlB, TlI; combinaciones de Hg y Tl con los gases nobles; fluorescencia con disociación de NaI, CsI, TlI; otros casos de fluorescencia con disociación simultánea. Un parágrafo está dedicado a las variaciones producidas por un gas extraño y por un campo magnético, y el último parágrafo trata la Fotoluminiscencia, resultante de choques.

Nº 107. — Ullmo (Jean), *Les Idées d'Eddington sur l'interaction électrique et le nombre 137;* 26 páginas. Precio: 7 francos.

De la colección « Exposés de Physique Générale ». Director: Paul Langevin.

Despus de recordar algunas nociones sobre la invariancia, examina el punto de partida de Eddington y el postulado de la invariancia. Se ocupa luego del postulado de conservación de la probabilidad, de la transformación general, de la derivada covariante, el intercambio de dos electrones idénticos y de la energía de intercambio.

Nº 110. — Trillat (Jean J.), *Les Preuves expérimentales de la Mécanique Ondulatoire. La diffrection des electrons et des particules matérielles;* 36 páginas, 14 figuras en el texto y 2 láminas fuera del texto. Precio: 12 francos.

Es el folleto II de « Exposés de Physique Atomique Expérimentale ». Director: M. de Broglie.

El autor, profesor de la Universidad de Besançon, después de una introducción en la que recuerda los principios de la Mecánica ondulatoria, pasa a exponer las experiencias llamadas a confirmar esos principios. Estas son dos: 1º la difracción de los electrones (lentos y rápidos), ya por redes cristalinas, ya por redes ópticas; 2º la difracción de los átomos o moléculas (chorros atómicos y moleculares).

En la primera serie se exponen las experiencias de Davisson y Germer y las de Rupp (con electrones lentos), y las de Kikuchi; las de G. P. Thompson (polvos cristalinos) y las de Ponte; todas éstas con electrones rápidos. En la segunda serie se exponen las experiencias de Stern, Knauer, Estermann y Johnson. La conclusión es que todas esas experiencias confirman, como dijimos, las teorías de la Mecánica ondulatoria: Las dos maneras de encarar un corpúsculo en movimiento, ya como onda, ya como partícula, son dos símbolos, cada uno de los cuales contiene algo de verdad; y es esa dualidad de aspecto que la Mecánica ondulatoria y las experiencias de difracción de electrones, protones o átomos han puesto en evidencia sin refutación posible.

M. de Broglie observa, en un prefacio escrito por él para este folleto, que, como las experiencias en cuestión son poco conocidas del público científico, la exposición del profesor Trillat resulta interesante. La onda aso-

ciada al movimiento de los corpúsculos debe ser considerada como un artificio de cálculo que permite prever sus movimientos, al igual que lo permitían los principios clásicos de la mecánica que reemplaza; pero con esta profunda diferencia: que la previsión ahora es esencialmente *estadística* y falla en el caso de un electrón único. Todo lo que cabe entonces decir es que éste irá, después de la difracción, a colocarse en alguna parte sobre una de las circunferencias de un conjunto de círculos de difracción, sin poderse llegar a una mayor precisión. Si hay muchos electrones, todos los círculos de difracción se llenan de puntos de impacto y la realidad observada es idéntica al fenómeno óptico correspondiente; la representación ondulatoria, ahora, aunque en un principio fué un simple artificio, se nos aparece como perfectamente adaptada a la descripción de los hechos.

Nº 112. — Eddington (Arthur), *Sur le Problème du Déterminisme;* adaptación del texto inglés por Eugenio Neculcea; 25 páginas. Precio: 6 francos.

Constituye el folleto II de la colección « Exposés de Physique Générale », dirigida por P. Langevin.

En un primer parágrafo, se refiere Eddington al problema del determinismo. Empieza manifestando que el determinismo ha desaparecido gradualmente de la física teórica; agrega que el rechazo del determinismo no constituye en manera alguna la renuncia al método científico, pues ha acrecentado la potencia y la precisión del análisis matemático de los fenómenos observables. En otro parágrafo se ocupa de las definiciones dadas al determinismo. Luego habla de la *ley secundaria;* hace al respecto la siguiente consideración: « Hemos visto ya que la ley indeterminista o secundaria, explica bien las regularidades de observación, de suerte que puede ser utilizada para predecir el porvenir tan satisfactoriamente como lo hace la ley primaria. Las predicciones y las regularidades se refieren a la conducta media de un vasto número de partículas encaradas en la mayor parte de nuestras observaciones. Pero cuando hay que habérselas con un número restringido de partículas, la indeterminación empieza a ser apreciable y la predicción se convierte más en un juego de casualidad, hasta que, finalmente, la manera como se comporta un simple átomo o electrón resulta responder a un amplio factor de indeterminación. Apostar, pues, que un electrón hará tal o cual cosa, es, en general, tan incierto como lo es apostar en una carrera de caballos, no obstante que ciertas carreras puedan ser más probables que otras ». En el parágrafo siguiente se ocupa Eddington del conocimiento deductivo y sobre « caracteres restrospectivos ». La crítica del indeterminismo, el principio de incertidumbre y el indeterminismo mental, constituyen el tema de los tres últimos parágrafos.

El lenguaje del autor es, como de costumbre, muy claro y un tanto humorstico. Termina así: « La física se ha vuelto difícil de comprender; primero fué la teoría de la relatividad, luego la cuántica y la mecánica ondulatoria que han, sucesivamente, transtornado el Universo haciéndolo aparecer ante nuestro espíritu cada vez más fantástico. Hay, sin embargo, otro costado de esta transformación: Realismo ingénuo, materialismo, hipótesis mecanista, eran simples; pienso no obstante que solo cerrando los ojos a la naturaleza esencial de la experiencia, en lo concerniente a las reacciones

de un ser conciente es que podían esas doctrinas parecer dignas de fe. Esas revoluciones del pensamiento científico vienen aclarando las contradicciones profundas que existen entre la vida y el conocimiento teórico; y la última faz, al librarnos del determinismo, señala un paso adelante. Más aún, llego hasta atreverme a decir que, en la teoría actual del universo físico, hemos, por lo menos, llegado a algo que un hombre razonable puede casi creer ».

Nº 121. — Darmois (E.), *Un nouveau corps simple. Le Deutérium ou hydrogène lourd;* 24 páginas con 2 figuras en el texto y 1 lámina fuera. Precio: 7 francos.

Constituye el primer folleto de la colección « Exposés de Chimie-Physique », dirigida por el autor.

En él se da cuenta del descubrimiento de un hidrógeno de peso atómico 2, susceptible de producir, con el oxígeno, una « agua pesada », de peso molecular 20, cuyo estudio parece prometer resultados halagüeños.

El autor expone, primero, los trabajos anteriores a 1932 sobre los isótropos del hidrógeno (orto y para hidrógeno). En 1932, Brickwedde y Murphy anunciaron el descubrimiento del isótropo H_2. Se trata, luego, la concentración electrolítica de H_2 y los ensayos de separación por diversos procedimientos; nombre del nuevo isótropo, símbolo, nomenclatura de los compuestos, propiedades del agua pesada. Propiedades ya estudiadas del deuterio; experiencias que utilizan el núcleo del deuterio; compuesto de dicho cuerpo. Al final, una bibliografía con 67 citaciones.

Nº 122. — Malfitano (G.) & Catoine (M.), *Les composés micellaires selon la notion de complexité croissante en chimie;* 36 páginas. Precio: 9 francos.

Es el fascículo II de la colección « Atomistique » (director: Jean Perrin). Trae un prefacio de P. Langevin, en el que hace justicia a la labor del profesor G. alfitano y de sus colaboradores y formula votos porque este librito contribuya a dar término a una indiferencia injusta y perjudicial a los altos intereses científicos que se nota respecto del tema por ellos cultivado. Se trata, esencialmente, de extender al dominio de los coloides la noción de estructura por unidades sucesivas de complejidad creciente que cada vez se impone con más intensidad en física y química, desde el núcleo del átomo hasta los polímeros y los complejos wernerianos, pasando por el átomo mismo y la molécula con sus vínculos hetero u homeo-polares.

En química se admite actualmente la existencia de tres clases de unidades materiales: 1) los átomos; 2) las moléculas; 3) las plurimoléculas (polímeros y complejos). Los autores proponen la existencia de una cuarta clase: los polímeros de polímeros y los complejos de complejos; y también de considerar las unidades de esa cuarta clase como individuos químicos característicos de los coloides propiamente dichos; a fin de evitar toda confusión designan estos últimos con el nombre de *compuestos micelares,* caracterizados por la complejidad estructural según varios grados de sus unidades materiales demostrada por los procesos de su síntesi y de su degradación.

Nº 140. — Destouches (Jean-Louis), *Les principes de la Mécanique Générale;* 54 páginas. Precio: 15 francos.

Folleto X de la colección « Exposés de Physique Théorique », dirigida por Luis de Broglie.

El autor ha efectuado, con anterioridad, numerosos estudios sobre las teorías quánticas encaradas del punto de vista de sus principios y de su armazón. En el presente folleto trae una síntesis de aquéllos, englobando, todas las mecánicas puntales, en otra general; todas las mecánicas ondulatorias, también en otra general. Esta dividido el trabajo en cuatro partes: en la primera se da precisión a las propiedades atribuibles al espacio configurativo general; la segunda fija los principios de la mecánica puntual general, haciéndole preceder un estudio de una cinemática general; después de generalizar la noción de cantidad de movimiento, enuncia los conceptos y los postulados. La parte 3ª está consagrada a los principios de la mecánica ondulatoria general; compara los postulados de las diversas mecánicas ondulatorias particulares; hace una clasificación de los operadores utilizados; establece que el espacio de las funciones de onda debe ser un espacio de Hilbert; enuncia los conceptos y los postulados; con algunos de éstos se puede edificar una teoría general de la evolución que formaría una parte preliminar de la mecánica ondulatoria en la misma forma que ocurre con la cinemática, respecto de la mecánica puntual. La parte 4ª se refiere a las conexiones entre las diversas mecánicas puntuales y ondulatorias y, particularmente, la que resulta de una ondalización (principio de ondulación, criterio de Luis de Broglie, principio de quantificación).

ERRATA

En el artículo, *Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense* de V. Ballester, aparecido en la entrega IV, vol. CXVII, se han deslizado los siguientes errores:

En la fig. 2, pág. 181, debe leerse: Metacarpiano de *Antifer crassus*, en tamaño natural. Corte del mismo hueso (2/1).

En la fig. 6, pág. 184, debe leerse: Falange ungueal de *Megatherium* cf. *tarijensis*, reducida a una mitad (2/1); y la misma pieza vista por la superficie articular, en tam. nat.

En la fig. 7, pág. 185, debe leerse: Molar de *Megatherium* cf. *tarijensis*, reducido a 2/3 del natural; y vista por la superficie masticatoria en tam. natural.

EVOLUCION LOCOMOTRIZ CONDUCIENDO A LAS AVES

Por P. MAGNE DE LA CROIX

RESUME

En ce travail l'auteur expose que le phylum aboutissant aux mammifères s'est dessiné par la continuelle poursuite de l'évolution locomotrice tandis que le phylum aboutissant aux oiseaux s'est spécialisé par la recherche préalable de l'équilibre, ce qui révéle l'existence de deux grands plans d'évolution locomortce chez les vertébrés. Dans le premier, la première base bipédale à apparaitre est une base diagonale; on conçoit fort bien que l'on emploie pour grimper une telle base; mais dans le second phylum elle fut latérale et comment grimper avec une telle base? ceci contribua à arrêter l'auteur dans la phylogénie locomotrice conduisant aux oiseaux, mais des photographies de jeunes Opistocomus hoatzin qu'il vient d'avoir en main éclaircirènt pour lui le problème.

Cet oiseau est le seul connu qui jeune emploie encore ses futures ailes comme membres, or l'emploi qu'il en fait révèle que cet oiseau grimpe bien en creant une premiere base laterale mais le fait en croisant ses membres antérieurs de telle façon que des deux membres d'une base laterale, le posterieur prend la branche d'un côté et l'antérieur de l'autre.

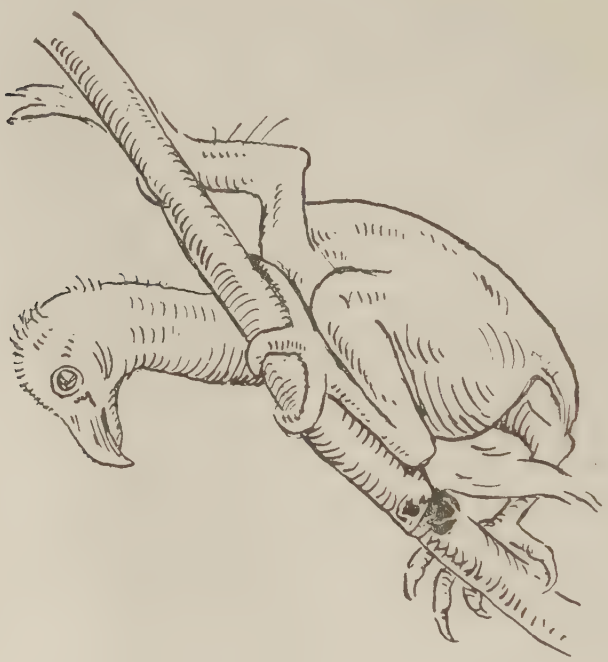
Cette constation levant le principal obstacle qui l'avait arrêté dans l'établissement de l'évolution locomotrice aboutissant aux oiseaux, va permettre à l'auteur de l'établir maintenant.

Mis trabajos anteriores han establecido que al salir del agua, los vertebrados se dividieron inmediatamente en dos ramas, una que, continuando en la búsqueda de la evolución locomotriz, continuó la repetición por un miembro posterior de la impresión cinestésica producida por el anterior del mismo lado, mientras que la obra, buscando primero el equilibrio, antes que la evolución del movimiento, reprodujo por un posterior el movimiento hecho antes por el anterior diagonalmente opuesto.

El primer phylum conduce a los mamíferos, el segundo a las aves.

En el primer phylum la primera base bipedal constituída es diagonal, se comprende muy bien que con tal base se puede agarrar a

un árbol y trepar en él; además son numerosos los animales que la emplean y nos prueban el hecho, pero para los animales que emplean el segundo phylum esta primera base habrá debido ser lateral y es muy difícil concebir como por una base lateral se puede agarrar una rama. Además si los animales eran numerosos para probar el hecho fácilmente comprensible del empleo de la base bipedal diagonal, no hallaba animales que emplearan todavía la base bipedal lateral; su empleo había debido existir en la evolución que



conduce a las aves, pero como las aves emplean ahora solamente como patas sus miembros posteriores, era difícil reconstituir la evolución por la cual habían pasado los miembros anteriores antes de volverse alas. Estas y otras dificultades que encontré en este phylum hicieron que al principio me dedicase principalmente al phylum que conduce a los mamíferos.

Pero ahora algunas fotos de jóvenes Opisthecomus hoatzin acaban de revelarme cómo se había producido esta evolución; el Opisthocomus siendo joven emplea sus futuras alas como patas y en andar cuadrupedal trepa, constituyendo efectivamente una base

bipedal lateral; pero como en tal base, empleada normalmente, no habría posibilidad de agarrar bien la rama a la cual se trepa, el Opisthocomus cruza constantemente sus miembros anteriores, lo cual hace que, a pesar de ser lateral la base, la rama a la cual se trepa sea agarrada a la vez de un lado y de otro; la reproducción de una fotografía de este animal trepando hará comprender mejor su modo de trepar.

Queda entendido que sólo se trata del animal joven porque siendo adulto sus miembros anteriores se convierten en verdaderas alas y sólo son empleados como tales.

Existen otras aves que siendo jóvenes y hasta adultas emplean a veces sus alas como patas; son los pingüinos, pero éstas las emplean en el suelo donde una base bipedal lateral no ofrecería el mismo inconveniente que para trepar, pero en este caso la base no es lateral sino diagonal; la evolución de este phylum de aves, además reducido y completamente especial, la había ya más o menos reconstituido llegando a la explicación de la conversión de esta base.

Ahora que el Opisthocomus ha venido a explicarme como las aves han podido trepar con una base lateral, me veo en la posibilidad de restablecer la filogenia locomotriz de las aves como lo he hecho para la de los mamíferos; evidentemente para establecer esta evolución con todo detalle será un trabajo largo pero desde ya veo que ella se reparte en tres phyla. El phylum que conduce a los pingüinos se ha separado de los otros pasando al parerpético (1) y por el calperpético o trote reptiliano y el paso bipedal llega al trote bipedal; de los animales que adoptaron este phylum algunos llegaron casi a volar pero nunca fué un vuelo bien franco.

El otro phylum al salir del parerpético y pasando por el parameterpético (2), el paso bipedal y el trote bipedal llega al vuelo verdadero lo mismo que el último phylum que pasa por el skirterpético (andar saltado cuadrupedal reptiliano) y el ricochet.

He aquí en resumen lo que he podido establecer « grosso modo » para la evolución locomotriz de las aves que, con más detalles, espero establecer en el porvenir.

(1) Andar que se diferencia del meserpético por el hecho que mientras que en este último andar un movimiento de un miembro anterior es reproducido por el posterior del mismo lado, en el parerpético el movimiento de un anterior es reproducido por el posterior del lado opuesto.

(2) Se diferencia del parerpético por una reducción de los tiempos de parada de los miembros.

GENERALIZACION DEL COEFICIENTE DE RELACION DE CORRELACION

Por CARLOS E. DIEULEFAIT

La teoría clásica de la correlación considera líneas de regresiones que pueden definirse como el sostén de las medias aritméticas parciales. La razón de esta elección radica en la influencia histórica de las ideas de Quételet y también en las ventajas técnicas que suministra el uso de las medias. Sin embargo y sobre todo del punto de vista biométrico, más que tales medias interesan los valores « tipos » que da el modo. Surge pues la necesidad de considerar, en muchos casos, regresiones típicas o modales, en sustitución de las regresiones medias. El coeficiente de relación de correlación para regresiones modales se puede determinar fácilmente.

Sea $z = f(xy)$ la ecuación de la superficie de correlación. Sea $\overline{y_x} = \theta(x)$ la ecuación de la línea de regresión modal de las y ligadas a las x. Sea Σ_y^2 la dispersión complexiva de los puntos x,y a la línea $\theta(x)$. Se tendrá:

$$\Sigma_y^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[y - \theta(x)]^2\,dx\,dy$$

y también:

$$\Sigma_y^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[(y - \overline{y}) - (\theta(x) - \overline{y})]^2\,dx\,dy$$

siendo $\bar{y}$ la media aritmética de las y. Desarrollando se encuentra:

$$\Sigma_y^2 = \sigma_y^2 + \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[(\theta(x) - \bar{y}) - (\bar{y}_x - \bar{y})]^2\,dx\,dy -$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[\bar{y}_x - \bar{y}]^2\,dx\,dy$$

siendo $\bar{y}_x$ la ecuación de la línea de regresión clásica. Pero como la dispersión en este caso es:

$$S_y^2 = \sigma_y^2 - \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[\bar{y}_x - \bar{y}]^2\,dx\,dy$$

donde σ_y^2 es la dispersión de las y respecto a $\bar{y}$, se tiene:

$$\Sigma_y^2 = S_y^2 + \int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty} f(xy)\,[(\theta(x) - \bar{y}) - (\bar{y}_x - \bar{y})]^2\,dx\,dy$$

Para el caso de máxima correlación —es decir relación funcional, — se tiene:

$$\Sigma_y^2 = S_y^2 = 0 \qquad \text{y} \qquad \theta(x) = \bar{y}_x = y$$

Es decir, la línea de regresión es única y todos los puntos están sobre la misma.

En este caso $z = f(xy)$ está representada geométricamente por una superficie cilíndrica cuya directriz es la línea de regresión y cuyas generatrices son paralelas al eje de las z.

Para el caso de independencia —y cualquiera que sea la línea de regresión clásica— se tiene, como valor máximo de Σ_y^2.

$$\Sigma_y^2 = \sigma_y^2 + (k - \bar{y})^2$$

siendo k el modo de las y.

La dispersión complexiva $\sum_y^2$ siempre mayor o igual que la dispersión clásica S_y^2 oscila pues en el intervalo:

$$0 \leq \sum_y^2 \leq \sigma_y^2 + (k - \overline{y})^2$$

El coeficiente de relación de correlación será pues:

$$\xi_{y_x}^2 = 1 - \frac{\sum_y^2}{\sigma_y^2 + (k - \overline{y})^2}$$

Si el modo de las y iguala a su media aritmética, se tiene, en este caso particular, el coeficiente del profesor Karl Pearson.

Instituto de Estadistica de la Facultad
de Ciencias Economicas - Universidad Nacional del Litoral

LA LÍNEA DE RIBERA LEGAL

SU DETERMINACIÓN TÉCNICA. — LÍMITE LÍCITO DE TODA DEFENSA

Por el Ing. CARLOS WAUTERS

(Conclusión de la pág. 248)

II. — Interpretación técnica de la solución legal

V. — EL PLANTEO DEL PROBLEMA TÉCNICO

La línea de ribera marca el deslinde preciso entre dos propiedades. Si una de ellas es de dominio del Estado la operación no pierde su carácter. El ribereño tiene en este caso, como en cualquier juicio de esta naturaleza, el derecho de intervenir en ella. Al efecto, se le notifica con la anticipación necesaria para que pueda seguirla en todo el desarrollo de su proceso y oponerle sus reparos en cualquier momento. Si no admite su acierto completo está facultado para protestarla y aducir todas las pruebas que justifiquen su actitud. En cualquier caso, el deslinde no surte efectos legales sino cuando el juzgado aprueba la diligencia realizada. La administración, por sus oficinas respectivas, revisa, observa y hace rectificar, en su caso, la operación que se ha practicado en base a las instrucciones previas que ha entregado; pero sólo el juez le asigna su verdadero valor y le da el alcance real de una delimitación precisa entre propietarios colindantes. Cuando el Estado es uno de ellos ¿está obligado el lindero privado a renunciar los derechos que le acuerda la ley civil para fiscalizar la demarcación exacta de su propiedad? El ribereño que no tiene intereses encontrados con el de la margen opuesta sino con el Estado que es su verdadero colindante ¿tiene algo que ventilar con aquél en materia de deslinde o fijación de la línea de ribera que separa propiedades en los ríos cualquiera que sea su naturaleza?

La operación realizada por la administración sin intervención del ribereño carece de valor legal. Sólo hace constar una situación de hecho que no puede afectar terceros. Procura dar una *definición ofi-*

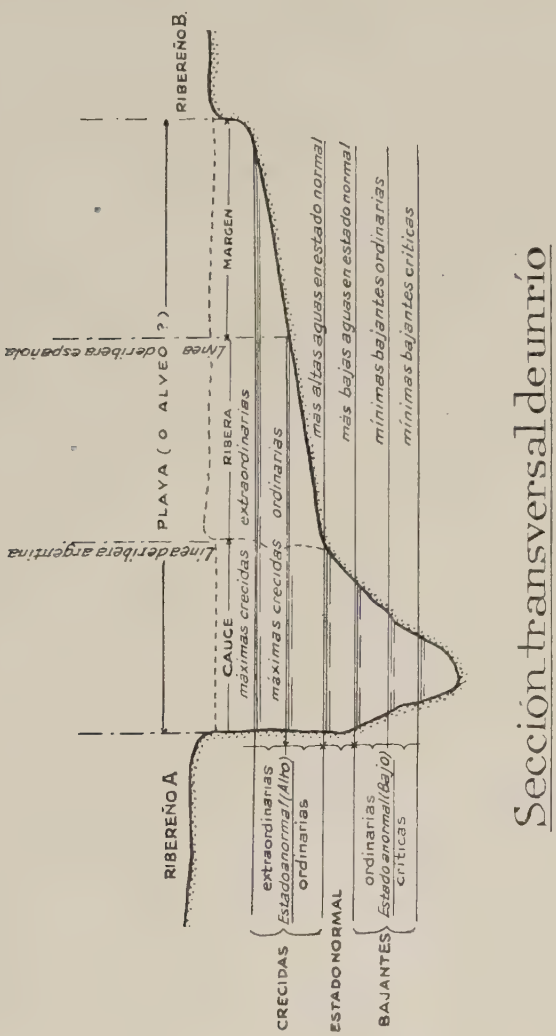
cial de la línea de ribera, para satisfacer fines puramente administrativos, pero tan sin valor legal que, en sentencia firme de la Excma. cámara federal del Paraná, en juicio ya citado, se escribe ([30]) : « la cota más 5,20 m. fijada al río Paraná en el puerto de Rosario *no es el deslinde* de la Nación y de la provincia de Santa Fe en ese lugar. *Es un acto administrativo* de la Nación, realizado sin la intervención del Congreso y de la provincia de Santa Fe, limitado a sólo aquel punto y a los múltiples fines que ella responde ». Y más adelante, refiriéndose a la misma determinación de niveles ya consumada, agrega que « en nada afecta a los poderes de las provincias, ni modifica en punto alguno la línea que demarca los poderes del gobierno federal ». La Suprema Corte de Justicia en 1921, en el juicio de Kidd y Norton que hemos citado antes reconoció, por otra parte, la posibilidad de que existieran terrenos privados « aun cuando su nivel sea inferior a la cota 5,20 m. », restando todo valor legal a la línea de ribera oficial del puerto del Rosario. Resulta, así, que aquella es una línea puramente *convencional,* fijada exclusivamente por la administración para solucionar cuestiones despertadas por la construcción y que han provocado resoluciones análogas en otros puertos. La justicia no podía, después de los pronunciamientos recordados, asignar valor a la determinación de líneas arbitrarias que no satisfacen al código y deducidas tomando en cuenta fenómenos que la jurisprudencia rechaza como causas determinantes para fijar el límite del lecho legal.

Con el propósito de facilitar la comprensión del problema técnico a resolver hemos traducido en forma gráfica, en el croquis adjunto, las definiciones legales consagradas por la jurisprudencia sentada hasta hoy. De un lado con ribereño A, suponemos la barranca a pico: la ribera se anula para los efectos de la práctica y desaparece toda duda respecto a la interpretación que ha de darse a la línea de ribera, que existe, sin embargo, definida como antes pero proyectada sobre el plano, más o menos vertical, que asignamos como límite a la barranca, al frente del cauce. Al otro lado o del ribereño B, la playa se extiende con pendiente transversal reducida. En ella quedan marcados los distintos terrenos definidos antes. El estado normal separa los dos anormales, el alto y el bajo, con sus dos etapas de ordinario y extraordinario cada uno. El cauce queda perfectamente definido, del mismo modo que la ribera y la margen, superficies identificadas con toda precisión. La línea de ribera resulta inconfundible y señala-

([30]) Soc. Emp. de Rosario c/ Emp. Muelles y Depósitos, 1907.

da, también, la que correspondería a la legislación española con la cual se confunde con frecuencia sin fundamento alguno.

Si por un momento admitimos en B la existencia de otra barranca igual a la del lado opuesto para limitar el cauce, los niveles superiores



Sección transversal de un río

Fig. 1

se levantan por efecto del estrechamiento de la sección de derrame; pero toda discusión respecto a la interpretación de las disposiciones legales desaparece por completo. Caemos en el caso de los ríos encauzados, navegables por obra de la naturaleza o del arte. Es lógico que

para ellos, *el desborde* apareciera fenómeno de interés determinante para fijar definiciones y métodos.

No siendo éste el caso ante nuestra ley, el problema a resolver comprende *tres* operaciones de carácter esencialmente técnico, distintas y de valor relativo muy diferente. Las *dos* primeras, fundamentales y básicas, son operaciones de hidrometría fundada en una estadística minuciosa, larga y engorrosa, que se proponen: 1º *establecer* la altura a que alcanzan « las más altas aguas en su estado normal » para respetar el mandato imperativo de la ley; 2º *repetir* esta operación para cada una de las secciones que se eligen como suficientes y necesarias para asegurar la aproximación requerida de la *línea de ribera*, según sea el objetivo práctico que la reclama, o la extensión del frente en que se la necesita; y la 3º *trazar* la línea de puntos que forman la de ribera para aquel estado particular del derrame, operación topográfica elemental, sencilla y rápida que puede ser doble si la traza debe hacerse a ambos lados del cauce.

Cuando se habla de *altura* o nivel de aguas debe entenderse que ella puede medirse directamente en escalas apropiadas previamente instaladas; pero que en ríos de cauce inestable, con poca profundidad de agua, marcada irregularidad de cauce y variable ancho del espejo de agua puede procederse operando con caudales en la misma forma que con alturas para el acopio de observaciones. El método implica mayor trabajo, desde luego; pero resulta inevitable en razón de la naturaleza misma de los cauces que así lo imponen. Después de determinar el caudal que responde a la altura legal, es posible volver a la altura o al nivel buscado, con un cálculo inverso al que nos permite, dada aquélla, deducir el caudal en una sección conocida cualquiera del río.

Siempre resultaría más sencillo y rápido proceder así en vez de calcular la altura correspondiente a cada caudal aforado, al sólo objeto de operar exclusivamente con alturas. En caso contrario habría que esperar a canalizar el cauce para someterlo a investigaciones de este género y recién poder observar directamente alturas. El código, sin duda, no ha previsto el caso; pero tampoco puede suponerse que no haya dejado a la técnica la libertad de valerse de los métodos más apropiados para satisfacer sus disposiciones en todos los distintos casos concretos que presenta la práctica.

La línea de ribera viene así determinada por una sucesión de puntos fijados, uno a cada lado de la corriente de las aguas y para cada sección transversal a la misma, supuestas sorprendidas en el instante en que, al pasar por ella, se realiza la descarga que corres-

ponde a « las más altas aguas en estado normal », o sea a partir del cual se inicia el derrame en estado anormal, caracterizado por la presencia de las primeras crecidas. Si el cauce fuera de sección uniforme en todo su perímetro mojado, esto es hasta la altura legal del agua, la línea de ribera sería una paralela al eje del espejo de agua de la corriente. En la naturaleza no se realiza tal supuesto sino por excepción. La línea de ribera presenta, entonces, una irregularidad muy sensible: obedece a las sinuosidades del suelo en que se deslizan las aguas, tanto en proyección ignográfica como en la ortográfica. En aquel mismo supuesto sería una recta si la pendiente fuera tan regular como la sección: en la práctica sólo puede verificarse en tramos cortos y especiales, puesto que la pendiente longitudinal de todo cauce responde a un perfil parabólico en que las pendientes son de valor siempre decreciente hacia abajo.

Hay que descartar, también, el supuesto de que la línea de ribera pueda ser una curva de nivel como se afirma con tanta frecuencia en documentos de carácter técnico: ello importaría suponer las aguas estancadas, esto es sin corriente y por lo tanto fuera del cauce definido por ley que exige que las aguas *corran*. Cuando, por decreto de mayo 31 de 1895, se fija la cota de la línea de ribera para el puerto de la Capital en 1,50 m. sobre el 0 de la escala colocada a la entrada del Riachuelo, situada a 19 m. bajo la estrella del centro del peristilo de la Catedral, se supone el río horizontal en todo su frente, contrariamente al hecho real. Por eso la línea sólo es oficial, de carácter administrativo y convencional pero nunca con fuerza legal para obligar a terceros.

Las primeras investigaciones fueron reclamadas en este puerto con el propósito de conocer con exactitud la extensión de las tierras particulares que debían expropiarse para la construcción de las obras de su puerto. Por decreto de 31 de diciembre de 1890 se nombró una comisión de funcionarios administrativos, agregando al Ing. J. M. Dobson, director de las mismas obras. Se designaba para que estudie y proponga al P. E. « la cota *definitiva* de la línea de ribera al este de la Capital, a fin de dejar *completamente deslindada* la propiedad pública de la particular », línea que otro miembro de la comisión que se ha ocupado con preferencia del asunto, en razón de su cargo de inspector general de navegación y puertos, el Ing. Jorge Duclout, ha llamado « de las más altas mareas ordinarias », al defenderse de severas críticas que se le formulaban, con motivo de un ruidoso juicio en que la fijación de la referida línea presentaba fundamental im-

portancia ([31]). Se propuso, en tal circunstancia escribir *su historia;* y después de recordar que su colega Dobson usó métodos ingleses, declara haber empleado uno propio en que « trataba de clasificar cuantitativamente el concepto *de ordinario* ».

Años más tarde, escribe el mismo, para fijar « las más altas crecidas o aguas ordinarias de nuestros ríos, que debían ser las cotas de ribera respectivas, se partió de la base que *estas crecidas son fenómenos análogos a las mareas* periódicas, aun cuando su período es mucho más largo que el de las mareas ». « La cuestión de inundaciones, sigue diciendo, *no se tomó en cuenta* en modo alguno para fijar aquella cota »; y agrega que « la única base de los raciocinios que sirvieron para ello es la hipótesis de la *periodicidad* de las crecidas de los ríos, y dentro de esta periodicidad, *análoga por hipótesis a la de las mareas,* se trató de eliminar las crecidas *no ordinarias,* es decir que no sigan el orden de las crecidas que se producen, siendo *ese orden la definición de la periodicidad* ».

En base a estos supuestos y cumpliendo estas últimas instrucciones se determinó la cota de ribera para el puerto de Concepción del Uruguay; y, por decreto se fijó en 4,10 m. sobre el 0 de la escala nacional colocada en su muelle, repitiendo el decreto la consabida frase de « más altas aguas ordinarias ». No obstante se reconocía que para el puerto de Rosario « el fenómeno de las más altas aguas ordinarias » es mucho más frecuente que el de « las altas crecidas ordinarias del río Paraná », refiriéndose aquellas a las mareas.

Del examen de estas breves referencias se desprende que las *mareas* y las *crecidas* se consideraban fenómenos *análogos;* y que el método o los métodos usados para las primeras podían generalizarse para todos *nuestros* ríos, navegables o no, con o sin mareas. Como al tiempo de proponer oficialmente estas normas administrativas, la jurisprudencia no se había pronunciado con precisión para descartar las mareas de las causas permanentes indispensables para fijar la altura de « las más altas aguas en estado normal », resulta disculpable que las hayan adoptado técnicos formados en zonas húmedas y en el ambiente de interés preponderante de los ríos navegables.

Pero después nuestros altos tribunales han restado expresamente todo valor a semejantes hipótesis oficiales, de tal modo que resulta inexplicable que se persista en seguir aplicando normas que hacen intervenir causales descartadas como son las mareas. Se ha creado una repartición de « hidrometría y niveles » en el ministerio de obras

([31]) Sobre expropiación de la Isla del Espinillo, pág. 18, 1908.

públicas de la Nación; lejos de buscar y proponer los métodos nuevos impuestos por nuestra propia legislación continúa con los antiguos condenados por la justicia, intérprete constitucional e irrevocable de códigos y leyes. Hemos de analizar más de cerca aquellos métodos tradicionales para poder juzgar hasta donde serían aplicables a todos nuestros ríos ante la jurisprudencia ya consagrada por la Suprema Corte de Justicia.

VI. — PRIMEROS MÉTODOS OFICIALES ADOPTADOS

Oigamos a cada uno de los dos únicos miembros de la comisión designada por el P. E. que han aportado a ella alguna opinión técnica. El prefecto marítimo nombrado se abstiene de intervenir convencido que no tiene que hacer en el asunto. El asesor letrado del departamento de ingenieros, en esa época dependiente del ministerio del interior, en el acta de la sesión final del 3 de mayo de 1895, se limita a manifestar que « el código Civil fija de *una manera clara que aleja toda duda* al respecto de cual es el nivel de las aguas que delimita la línea de ribera », y según el art. 2340, inc. 4, éste es el de « las más altas aguas ordinarias y en consecuencia opina que solo resta fijar en definitiva ese nivel » ([32]). El código no habla de tales aguas sino de « las más altas mareas y no en ocasiones extraordinarias de tempestades ». Hemos visto que la Corte ha aclarado el punto en sentido contrario refiriéndose a mareas, y con mayor razón a aquellas aguas que no las representan ni equivalen. El estuario del río de la Plata pertenece y forma parte del río y no del mar, lo es hasta la línea de cabos exteriores y la diplomacia lo sostiene con justicia en nuestro conflicto jurisdiccional con la vecina República del Uruguay. Si el estuario se parece a un mar dulce, desde su descubrimiento, no es razón bastante para que los técnicos lo tengan por tal cuando es propiamente nuestro tradicional río de la Plata desde el momento en que se reunen las aguas del Paraná y del Uruguay.

El primero que se expide es el ing. Dobson en 1892 ([33]). En varias planillas que acompaña calcula: 1º el promedio de *todas las mareas* en los años de 1890 y 1891; 2º el de *las más altas* que este primer

([32]) *Boletín de O. P. de la República Argentina*, tomo 1, 2º sem., pág. 386, año 1900.

([33]) *Boletín de O. P. de la República Argentina*, tomo 1, 2º sem., pág 378, año 1900.

promedio; y 3º el de las 9 mareas más altas de cada mes. *Recomienda la aprobación* del 2º promedio; pero como en 1890 viene de 4'8 y en 1891 de 5'3, se inclina otra vez a su promedio de 5'05 que vuelve a corregir en 1895, en base a las nuevas observaciones correspondientes a los años de 1892 a 1894, proponiendo *en definitiva* el promedio general de los cinco años de 4'9 o sea 1,50 m. sobre el 0 de la escala del Riachuelo.

Desde un principio declara apartarse de los métodos usuales en puertos de marea donde se acostumbra « tomar como base las mareas inmediatas a los tiempos de luna nueva y luna llena ». Lo hace así porque la acción de los vientos altera el proceso propio de las mareas y el valor de sus respectivas alturas. Tampoco admite el primer promedio porque para fijarlo entran en juego las mareas más bajas y las nueve más altas de cada mes, estas extraordinarias a su juicio y « causadas principalmente por los vientos », no obstante recordar que « en otros puertos habrían sido las más inmediatas a la luna nueva y llena ».

Para juzgar con acierto del mérito de estas recomendaciones recordemos que, mientras el flujo y reflujo de las aguas determina dos altamares y dos bajamares diarias, la primera de aquellas mayor que la segunda, durante el mes lunar, algo mayor que el solar, se producen pleamares en oposición o en conjunción, luna llena y nueva respectivamente. Son los sizigias quincenales con las máximas mareas del mes; las bajamares de cuadraturas, las mínimas mareas del mes, variables estas y aquellas, no sólo dentro del mes sino de uno a otro. La « common law » de los ingleses que ha corrido el mundo, atribuye importancia preponderante a estas mareas *medias* u *ordinarias*, 1º porque teóricamente deben reproducirse iguales cuatro veces al mes entre pleamares y bajamares o vice-versa; y 2º porque el nivel superior señala la parte de playa que más de la mitad del tiempo alcanzan las aguas de mareas en pleamar y la inferior la que quedará descubierta en igual tiempo por las bajamares. En el solsticio de equinoccio la pleamar presenta la mayor altura de marea estableciendo la situación de máximo dentro del año lunar.

Al año siguiente el ing. Duclout considera que el problema consiste: 1º en estudiar el nivel de las *altamares;* 2º en escoger *las ordinarias* y 3º en indicar *la más alta* (34). Admite que no es una solución técnica al decir que « la manera teóricamente exacta de resolver

(34) Boletín cit., pág. 355.

el problema hubiera consistido en calcular la curva teórica de la marea en Buenos Aires, deduciendo de las observaciones anemométricas el efecto numérico de los vientos sobre ellas; la altamar de equinoccio, deducción hecha del efecto del viento, habría podido entonces considerarse como la más alta de las mareas ordinarias. El método de los cuadrados mínimos permite resolver estas cuestiones, fijando numéricamente el grado de probabilidad de las soluciones obtenidas, siempre que se tengan muchas observaciones de mareas y datos anemométricos y barométricos numerosos y seguros, correspondientes día por día a las observaciones de mareas ».

Así, pues, reconocida la acción perturbadora del viento que altera la altura propia a la naturaleza del fenómeno de la marea modificando el valor absoluto de las altamares diarias, agrega que no se puede *despreciar* su influencia « por ser demasiado importante ». Bajo la impresión de todos estos factores anormales y ajenos al problema en estudio, hace resaltar que « el promedio de las más altas mareas » que recomienda su colega Dobson « debe considerarse como la más alta marea ordinaria »; y como se adhiere a la opinión del mismo que considera « muy atendible y bastante bien fundada », resuelve proceder « de una manera totalmente distinta, pues, escribe, la verdad de las leyes que inferimos de la observación, requiere ser comprobada y su probabilidad crece cuando al deducirlas de distintas maneras y de varias series de experiencias, *se llega siempre a resultados análogos* ».

He aquí su método. Agrupa, de pie en pie, la altura de altamares por mes y por año, separando las primeras altamares de las segundas. Cuenta su número por categoría o altura, por mes y por año, en los dos grupos y totaliza los resultados por año, y para todos ellos reunidos. En estas planillas de frecuencia agrega su porcentaje respectivo. Vuelve a agrupar los resultados por cada una de las cuatro estaciones del año y deduce su número y porcentaje como antes. Formula gráficos para traducir esta última clasificación estacional, para primeras y segundas pleamares separadamente, haciendo otro tanto suponiéndolas *unidas,* dibujando una curva para cada año y otra por año promedio de todos los observados. Hace lo mismo con todos los porcentajes calculados, y estos gráficos constituyen la 2ª serie de cada grupo, siendo la 1ª formada con los gráficos de frecuencia numérica. Finalmente compara los resultados obtenidos examinando los gráficos que los traducen.

Después de todo este trabajo de clasificación y traducción gráfica de las observaciones que se le entregan, una declaración sensacional

le hace decir que descarta todos los gráficos de la 1ª serie, « en los cuales se tiene en cuenta el número de veces de las categorías de mareas; y sólo he considerado, agrega, los resultados de los cuadros de la 2ª serie ». Se funda para decidirlo así, después de hecho todo el trabajo y de invalidada la exactitud de los cuadros de la 2ª serie calculados en base a los de la 1ª, en que « habría corrido el peligro de dejarme influir, escribe el mismo autor, por falta de datos en algunas épocas, falta debida a la irregularidad de las observaciones, y sobre todo dejarme influir por fenómenos que pudieran haberse ocasionado durante una estación entera, los cuales serían causa de que los resultados finales que me indicaran los cuadros gráficos fueran erróneos ».

Reducido así, por propio y espontáneo renunciamiento, a analizar únicamente los gráficos de la 2ª serie, fija « la altamar ordinaria » en cinco pies seis pulgadas, o sea en 1,65 m. sobre el cero del puerto del Riachuelo. Para concluir afirma que « estos resultados *concuerdan,* aunque han sido obtenidos por métodos diferentes, con los obtenidos por el señor ing. Dobson, *lo que les da mayor probabilidad de exactitud* ». Este último llega a 1,50 m. cifra que se adopta en definitiva por decreto: aquélla la supera en 10 %. Es curiosa concordancia.

Los dos métodos tienen de común las premisas del planteo, igualmente erróneas. En efecto, sólo procuran establecer los límites de una playa de mar, tierra que « las olas bañan y desocupan en las más altas mareas », excluyendo las extraordinarias, olvidando que operan en un estuario que forma propiamente todo el río de la Plata que no pertenece al mar. Toda la investigación se desarrolla hablando de mareas y de aguas ordinarias, hasta hacer caer al mismo P. E. en igual confusión de términos al formular su decreto de 1895, no obstante referirse en su propio texto « a las más altas aguas ordinarias del estuario del Plata » para fijar « la cota de la línea de ribera que separa la propiedad pública de la privada »([35]).

Ambos métodos reconocen la influencia perturbadora del viento; y lejos de buscar la forma de apreciarla, no obstante su irregularidad comprobada, la incluyen entre las causas que intervienen para definir un *estado normal,* dentro del cual debe encontrarse el nivel buscado de « las más altas aguas ». Los dos métodos se olvidan, también, que las alturas observadas y anotadas sufren, además, la influencia de las crecidas periódicas de los ríos Paraná y Uruguay que forman

([35]) Art. 1º y 2º del decreto de 31 de mayo de 1895.

al Plata. En ambos métodos « tout fait farine au moulin », las causas normales y las anormales o accidentales, en grado de influencia, frecuencia y coincidencia variables.

Después del comentario que hemos hecho de la jurisprudencia de la Corte Suprema, no cabe lugar a dudas respecto a la nulidad de todo lo resuelto administrativamente respecto a mareas en el estuario. Si aquella se refirmó varias veces para el puerto del Rosario, no podría substraerse a ella el de la Capital federal sujeto al mismo fenómeno de mareas, por su situación en el tramo inferior de nuestra gran red fluvial litoral, simple estuario si se desea pero que no por eso deja de ser nuestro tradicional río de la Plata. Si las mareas son causas que restan el carácter de permanencia indispensable para que las aguas afectadas pertenezcan al estado normal previsto por el legislador, con mayor razón tendrán que descartarse los vientos, cualquiera que sea la importancia de su influencia.

Finalmente los dos métodos revelan un deseo manifiesto de sus autores de fijar *una cota y no la cota legal*. La diferencia de los resultados finales que hemos recordado de 10 %, no se opone a que, en el acta citada más arriba, se haga decir al ing. Duclout que « llega *justamente* al mismo resultado que el ing. Dobson », declaración aún más sorprendente cuando se tienen en cuenta nuestros reparos a su propio método.

El del ing. Dobson, que aquél clasifica entre los de análisis armónico, tiene la indiscutible ventaja de su sencillez: responde a simples operaciones aritméticas. Los documentos publicados sobre el mismo son escasos y su estudio crítico detallado resulta incompleto. Sin embargo, prescindiendo de las objeciones ya formuladas por ser comunes a los dos métodos, observemos que si se descartan las 9 mayores mareas de cada mes, o sean 109 altamares en todo el año, al promediar las restantes una o dos veces sucesivas, no hay seguridad de haber descartado *todas* las extraordinarias como manda el código. En efecto, entran a participar meses que pueden no tenerlas dentro del total anual y, en cambio, quedan en otros meses otras mayores que las eliminadas, excesivas en número para fenómenos que se suponen de carácter extraordinario. Si se descartan del promedio las bajas y no las altas, estas levantan el valor absoluto del promedio adoptado que viene así puramente convencional. Por otra parte, no debe buscarse en realidad una altura promedia sino *la más alta, dentro del estado normal* que el método no justifica haber contemplado. Ignoramos si *todas* las alturas promediadas se han anotado en *todos* los años de la serie observada, pues sólo para ellas puede

admitirse el estado normal de la ley, dentro del cual debe hallarse la altura más alta que le responda.

Por eso el método, inaplicable para nuestros ríos en que las mareas no tienen valor legal, puede utilizarse quizás con ventajas cuando no existan las causas perturbadoras señaladas y solo queden las crecidas propias de la hoya hidrográfica superior. La regularidad del fenómeno combinado de la atracción del sol y de la luna sobre las aguas marítimas permite someter al análisis armónico las anotaciones recogidas, dada la relativa regularidad del flujo y reflujo de las aguas del mar. Se explica que el « common law » haya buscado en ese fenómeno la solución de su problema de riberas; y de ahí, también, la defensa que del método haya hecho el ing. Dobson, olvidando el aspecto legal del problema entre nosotros y su decisiva influencia para hacer imposible su adopción definitiva.

En cuanto al método del ing. Duclout, al limitarse a analizar los resultados de las mismas anotaciones pero clasificadas en grupos, no puede representar, en esencia, sino una complicación de procedimientos y con operaciones más numerosas. Por otra parte, basta observar que si se agrupan las alturas en otra forma, los resultados varían: puede comprobarse con sólo repetir los cuadros y gráficos agrupando las alturas registradas por medio pie; en general podemos decir que la aproximación al resultado teórico será tanto mayor cuanto más grande el número de grupos formados, o sea más reducido el campo de cada uno de ellos.

En el afán de complicar cuestiones sencillas se llega a los resultados finales para recién declarar *sin valor* todo cuanto se refiere a los de la 1ª serie, olvidando que si los de la 2ª han sido deducidos de los primeros, no es concebible que puedan inspirar mayor confianza y resultar más correctos. De tal modo que, aún en el caso de no haber existido la discrepancia de 10 % en los valores finales, la coincidencia hubiera resultado puramente casual. La clasificación recomendada puede ser utilizable pero sometiendo la estadística reunida a una interpretación más correcta, y en armonía con las características de los fenómenos que se estudian.

Basta examinar los mismos diagramas que analiza el autor para comprobar que en el gráfico que corresponde a las primeras pleamares, la solución de continuidad de las curvas que traducen porcentajes, se nota en la del año 1890 un punto singular a los 3′ y a los 4′ para los 4 años de 1886-88-89 y 91 ([36]). En ningún año y salvo,

([36]) Boletín cit., tomo I, lám. XXVI.

por excepción, para alguna estación en que aparece a los 5′, la solución de continuidad se presenta a los 4′. En las segundas pleamares, más bajas que las primeras, en 1886 culmina la mayor en 2′ y para los otros años no más allá de 3′. Resultarían *regulares* las altamares más altas hasta estos 4′ y *no regulares,* es decir extraordinarias o fuera del estado normal, las de mayor altura. La línea de ribera vendría en 4′ y no en 5′ como se afirma en el deseo de confirmar la exactitud del método Dobson. La prueba resulta así contraproducente y la línea de ribera no sólo sin valor legal, sino sin valor técnico alguno.

No obstante todas estas fallas que el examen más superficial revela de inmediato, hasta hoy, la administración nacional ha seguido aplicando indistintamente los dos métodos. Las múltiples sentencias de la Corte que se han referido expresamente a las líneas de ribera establecidas por decreto restándoles todo valor, no sólo por el de su cifra absoluta sino como interpretación errónea del código, no han sido contempladas por el P. E. El código Civil es ley de la Nación; la Suprema Corte lo interpreta y la jurisprudencia que sienta es obligatoria en todo el país. El procurador general de la Nación doctor Matienzo ha escrito que: « El P. E. carece de facultad constitucional para modificar las leyes y es nulo cuanto haga contra ellas. Basta enunciar ese axioma de nuestras instituciones para que él sea admitido por verdad, sin otras demostraciones ». Las reparticiones subalternas del ministerio de obras públicas proceden al margen de la ley, sin darse por notificadas de las interpretaciones que la justicia fija para la solución de los problemas de orden técnico legal que los afecta.

En múltiples documentos oficiales se habla de « la línea de ribera, *límite superior de las crecientes ordinarias* ». Se declara usar, *por extensión,* para puertos sin marea, el método Duclout a que nos acabamos de referir y conforme al cual « dicha línea quedaba determinada por el punto en que la curva de frecuencia de los niveles de aguas altas sufría un cambio brusco de continuidad ». Es punto que se fija, también, por el cálculo agregando al valor del nivel medio de las aguas el de la dispersión, todo ello por vía analítica o gráfica, sin respetar la esencial definición legal de la línea de ribera.

Estas informaciones trascienden; y así circulan publicaciones que divulgan definiciones contrarias a la ley y que no pueden ser sino perjudiciales. Interpretando erróneos conceptos administrativos se los lleva a los centros universitarios y profesionales, inculcando falsos conceptos respecto a problemas prácticos cuyas soluciones no pueden apartarse del camino trazado por nuestra propia legislación.

Recordemos un sólo caso ([37]). Después de definir la *frecuencia* de una altura de agua en el período de observaciones por el número de días en que la misma ha sido observada en ese tiempo, se agrega que « la *frecuencia media anual* en días para una altura dada, se obtiene dividiendo el número que representa, en días, su frecuencia en todo el período de observaciones, por el número total de frecuencias correspondiente a todas las alturas en ese mismo tiempo y multiplicando el cociente por el número de días del año ». En otros términos, para una altura h_1 su valor vendría dado por la expresión

$$F_{m.a.}\,(h_1) = \frac{F\,(h_1)}{\sum_{h=h_{min}}^{h=h_{máx}} F} \times 365$$

sin advertir que las frecuencias totales deben comprender ciclos anuales completos para no alterar los resultados finales, o invalidarlos como declara haberlo tenido que hacer el mismo Duclout al proponer su método y aplicarlo por primera vez.

El *primer* promedio general, o altura media aritmética de todas las observadas, se deduce de la expresión siguiente en que α es la altura del intervalo tomado para la clasificación e I_1 los distintos valores de la distancia del eje de cada escalón de aquélla hasta el 0 de la escala de alturas.

$$H_{a.m.} = \frac{\sum_{h=h_{min}}^{h=h_{máx}} F.I_1}{\sum_{h=h_{min}}^{h=h_{máx}} F} \quad \alpha \quad \frac{m}{I_1}.$$

Se sigue operando con promedios sucesivos; y así el nivel de « las altas aguas ordinarias » se obtiene promediando las comprendidas entre aquel promedio y todas las alturas superiores, conforme a la expresión:

$$H_{a.a.o.} = \frac{\sum_{h=H_{a.m.}}^{h=h_{máx}} F.I_2}{\sum_{h=H_{a.m.}}^{h=h_{máx}} F} \quad \alpha \quad \frac{m}{I_2}.$$

([37]) F. Villafañe, *Apuntes sobre hidrometría fluvial*, en « Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería », año XXVI, nº 290, 1926.

Del mismo modo la *cota de ribera* resulta el *tercer* promedio entre todas las superiores al anterior calculado: viene a ser el promedio de « las más altas aguas ordinarias ». Su valor es:

$$H_{m\ a.a.o.} = \frac{\sum_{H_{a.a.o.}}^{h=h_{máx}} F.I_3}{\sum_{H_{a.a.o.}}^{h=h_{máx}} F} \propto \frac{m}{I_3}.$$

Mientras que el valor α se ha conservado en los tres promedios sucesivos, I_2 e I_3 han cambiado como consecuencia del cambio de la altura de partida en las dos operaciones últimas.

El autor se limita a traducir los procedimientos que se usan en la repartición en que presta servicios al tiempo de escribir; lo hace sin comentario y, por lo tanto, no puede tener responsabilidad alguna al traducir normas tradicionales pero rutinarias, a pesar de haber declarado sus propios autores que sus métodos no eran exactos y de mostrarse discordantes los resultados.

Hagamos resaltar que, iniciadas estas investigaciones para nuestros ríos navegables litorales, se continúan realizando en la misma forma. Todos los ríos restantes del país escapan a la acción de la dirección general de navegación y puertos del ministerio de obras públicas de la Nación. No obstante los años corridos desde que se señaló el método científico para calcular la influencia de las mareas y de los vientos sobre el régimen de las aguas del sistema hidrográfico litoral, nada se ha hecho hasta el presente para conocerla. Por lo menos el público ignora si se hace o si, además, se forma la estadística que puede utilizarse en la hora oportuna. No tiene conocimiento de que se haya adoptado mejor método oficial que aquellos. Es la suerte de toda labor científica en la administración pública, aun cuando como en el presente caso, afecte directamente la propiedad de muchos miles de hectáreas utilizables.

VII. — INTERPRETACIÓN RACIONAL DE LA ESTADÍSTICA MATEMÁTICA

Nunca tuvimos oportunidad de conocer la opinión que, años después de cumplida la misión oficial para la que fueron ideados, se había formado el ing. Duclout del mérito de su propio método, o de la que le merecía el del ing. Dobson. Los reparos que les hemos

opuesto no pueden haber escapado a su indiscutible ilustración. No obstante graves y públicas divergencias, en que nos encontramos al tratar importantes problemas prácticos de hidráulica, de interés general para el país y a cuyo respecto el tiempo nos viene dando la razón ([38]), nuestra vinculación profesional se mantuvo siempre en pie de cordial simpatía. En cambio, el ing. Amespil que actuó a sus órdenes ha dejado traslucir aquella impresión íntima al recomendar, siguiendo instrucciones de aquél, los mismos métodos para los puertos del Rosario de Santa Fe y Concepción del Uruguay.

Aún cuando al tiempo de hacerlo sólo habían transcurrido pocos años desde su aplicación al puerto de la Capital, reconoce que « no entrañan el estudio directo de las *causas* que originan las modalidades de cada uno de dichos ríos, si que se basan en los *hechos* que la *combinación* de ellas producen y en la *comparación* de los mismos. Sólo así han podido utilizarse en los ríos del litoral, con mareas y vientos dominantes; pero con la manifiesta intención de generalizar su uso en los ríos del interior, por lo general, de régimen muy variable según la región del país en que se encuentran. Con este criterio, las causas del derrame permanentes o accidentales no se contemplan; y así como no se alteran las premisas, tampoco se modifican los métodos de cálculo, ni la forma de deducir las conclusiones finales. La ley, en cambio, descarta expresamente los fenómenos cual las mareas y los vientos, que introducen evidentes perturbaciones. Basta para demostrarlo examinar los diagramas de las « oscilaciones diarias del río Paraná » ([39]) y del Uruguay ([40]) para convencerse que su evidente falta de concordancia señala la superposición de diferentes causas en el escurrido de las aguas, las mareas por el lado del S. y las crecidas de las hoyas superiores por el N. Entre los del Paraná y los del Uruguay el examen comparativo resulta muy ilustrativo.

El mismo técnico procura hacer resaltar las ventajas del uso de los promedios. Escribe que ([41]) : « si con los de las alturas observadas para cada uno de los días en la serie de los años, se traza un diagrama, se obtiene una sola curva que se aproxima al *curso normal* del río, por cuanto las múltiples causas de variación se *fun-*

([38]) Desagües de la zona inundable de la provincia de Buenos Aires, dique de San Roque, etc.

([39]) Bol. cit., Tom. II, anex. 1 y 3, lám. XXXII y XXXIII, 1900;

([40]) Id., íd., anex. 6, lám. XXXIV, 1900;

([41]) Id. Determinación del nivel de las más altas aguas ordinarias en los puertos del Rosario y Concepción del Uruguay, pág. 176.

den y *compensan* en el promedio que, *purgado* de las influencias fortuitas, deja resaltar las *permanentes,* viniendo a representar mejor los fenómenos generales del río ». Y agrega a renglón seguido: « No por esto debe tomarse su punto más alto como cota de la mayor creciente ordinaria, pues la curva determinada *sólo es una línea mediana del campo* dentro del cual divaga el diagrama de alturas ordinarias y cuyo límite superior contiene precisamente la cifra que se trata de determinar ». Dejemos constancia que el curso normal no es el curso medio, pues estas designaciones corresponden a conceptos muy distintos.

Ante la jurisprudencia consagrada por nuestros más altos tribunales de justicia y que los técnicos tenemos la obligación de respetar el problema se plantea ahora en forma muy diferente. La ley quiere que las *causas* que aseguran el derrame sean de carácter suficientemente regular para que el terreno del cauce quede cubierto por las aguas en forma *permanente.* No define si esta permanencia ha de asegurarse dentro de cada año o a través de varios de ellos. Si sólo quedara satisfecha aquella condición, el índice numérico de esa permanencia podría variar de un año a otro. Pero como la línea de ribera no puede surtir efectos anuales desde que afecta al dominio de propiedades ribereñas, no cabe dudar que la ley ha querido entenderla válida para una larga serie de años, siempre bastante extendida para que resulte representativa del futuro, por lo menos en términos relativos.

En otras palabras, el *estado normal* debe concebirse no como un *permanente riguroso,* sino con la elasticidad que admite el mismo código al establecer taxativamente que el nivel de « las más altas aguas » ha de adoptarse, con la condición de encuadrar y pertenecer al « estado normal ». Esto importa determinar alturas mínimas y máximas que se alcancen todos los años, aun cuando sólo sea una sola vez en cada uno de ellos. Desde el momento que las aguas no llegan al nivel de la línea de ribera, ni siquiera una vez al año, falla la permanencia exigida para que lo sea, es decir que no fija el nivel inicial inferior del estado normal. Por debajo se encuentran las aguas bajas, ordinarias y extraordinarias, también llamadas críticas, así como por encima se inician las crecidas ordinarias o extraordinarias, todas comprendidas en el estado anormal, bajo y alto respectivamente.

Para la ley y ante este concepto tan preciso de su verdadero alcance, los promedios nada representan. La línea de ribera no puede ser el resultado de uno o más de ellos. Por definición responde a

un nivel bien identificado dentro del estado normal, el de las más altas aguas, sin promediar alturas, cualquiera que sea el artificio de cálculo adoptado para repetirlos dos o más veces. Basta observar que, si promediamos todas las alturas, las máximas corresponden a crecidas extraordinarias que arrastran el resultado hacia arriba; y si se vuelve a promediar las que quedan arriba de aquel primer valor suprimiendo los inferiores, se vuelve a introducir un factor perturbador predominante en el resultado final. Si en cambio promediamos entre alturas características, vale decir suprimiendo las cifras de las diez alturas mínimas y otras tantas máximas, como estas son siempre de mayores valores absolutos que aquellas, el resultado es forzosamente erróneo. El promedio depende de una operación puramente aritmética, sin relación alguna con el fenómeno natural que se procura interpretar. La ley es terminante: fija el límite superior del estado normal, coincidente con el inicial del anormal inmediato, sin referirse a promedio alguno.

Los promedios pueden servir en regiones húmedas donde la regularidad del derrame corresponde a la de las precipitaciones atmosféricas, a la interposición de lagos o embalses reguladores en su curso, o a la formación de grandes masas de hielos que desempeñan igual función. Pero la Argentina se caracteriza por la irregularidad de todos sus fenómenos atmosféricos, de modo que menos que en otras naciones pueden los promedios resultar de orientación eficaz. Pueden servir, en cambio, para otros fines, siempre inspirados en la misma estadística y aplicados a problemas de hidráulica fluvial, pero no para resolver el tan especial que nos ocupa, encuadrado en rígidos preceptos legales.

Para facilitar soluciones provisorias en algunos problemas pueden ser útiles, cuando la serie de observaciones recogidas es reducida, insuficiente para definir un verdadero régimen y por lo tanto para descubrir las leyes fundamentales que lo rigen. Así es como, si los métodos de Dobson y Duclout para fijar la línea de ribera frente al puerto de la Capital fueron provisorios en su origen, en razón de los pocos ciclos anuales observados, el acopio de elementos realizado desde entonces reclama otros nuevos y con interpretaciones más respetuosas de la ley y su jurisprudencia.

Para descubrir un régimen con toda propiedad se requiere el ordenamiento de observaciones realizadas en períodos de muy largos años, por lo menos suficiente para encerrar un ciclo Lockyer completo, continuadas sin interrupción alguna, revestidas de absoluta garantía de seriedad y competencia, con rigurosa puntualidad

en las lecturas y su fiel registro. Con esa estadística completa múltiples investigaciones pueden realizarse. La curva de *caudales clasificados*, por ejemplo, si bien es curva puramente convencional, facilita el análisis al efecto de descubrir alguna otra geométrica clásica que la substituya con suficiente aproximación, pero de expresión analítica más sencilla o de trazado más rápido que la natural del río. Si se procura resolver el problema que plantea la regularización del régimen de las aguas, tal curva de nada serviría; en cambio, la curva integral de los caudales observados o de *caudales acumulados* permite la determinación inmediata de la capacidad reguladora teórica necesaria.

Otros diagramas, ya de valores medios y promedios, nos permitirían resolver cuestiones de otra índole, deducir *el régimen medio probable* o *las oscilaciones máximas presumibles* para pronosticar fenómenos que afectan intereses de los propietarios ribereños. Son problemas que, como los que reclama el aprovechamiento de las aguas en el regadío, requieren métodos distintos, sometidos a investigaciones diversas, todas ellas a base del material acopiado por la estadística que proporciona la observación directa y que deberá esmerarse en satisfacer las exigencias de cada estudio en particular. A la navegación, por ejemplo, interesarán las alturas de agua disponible en las rutas navegables, al regadío preocuparán los caudales y especialmente los críticos, y a los ribereños los pronósticos sobre eventuales inundaciones. Es evidente que su interpretación debe ser racional, es decir que la estadística no debe considerarse elemento de juicio suficiente para excluir otros concurrentes e indispensables. Ello daría lugar a pronósticos perjudiciales como lo fueron los publicados anunciando oficialmente grandes crecidas de otoño en 1929 para el delta del Paraná, sólo por analogía del proceso de alturas registradas en el año de 1905, pero olvidando que las condiciones metereológicas de la hoya hidrográfica superior se presentaban muy diferentes. En resumen, porque son las *causas* del derrame las que deben estudiarse y no sólo los *hechos*, tan luego pretendiendo que se revelen en escalas colocadas a enorme distancias del campo de acción de aquellas, en el tramo inferior de la inmensa red fluvial que dominan.

Procuremos definir el concepto de *la permanencia* y del *estado normal* que la impone. Tomemos el ejemplo del río Paraná frente a Goya, a cubierto de la influencia de las mareas y para cuyo puerto disponemos de un cuadro de frecuencias totales de alturas observadas en un período de veinte años, de 1904 a 1923 inclusive, cua-

Frecuencias Totales Obtenidas en cada uno de los Intervalos Indicados Durante el Período de Observaciones

Años 1904 a 1923 inclusive

	0.00 m.					1.00 m.			2.00 m.						3.00 m.				4.00 m.				5.00 m.				6.00 m.							Total de Obs.
	0,01 0,20	0,21 0,40	0,41 0,60	0,61 0,80	0,81 1,00	1,01 1,20	1,21 1,40	1,41 1,60	1,61 1,80	1,81 2,00	2,01 2,20	2,21 2,40	2,41 2,60	2,61 2,80	2,81 3,00	3,01 3,20	3,21 3,40	3,41 3,60	3,61 3,80	3,81 4,00	4,01 4,20	4,21 4,40	4,41 4,60	4,61 4,80	4,81 5,00	5,01 5,20	5,21 5,40	5,41 5,60	5,61 5,80	5,81 6,00	6,01 6,20	6,21 6,40	6,41 6,60	6,61 6,80	6,81 7,00	
1904						5	30	42	28	26	22	29	14	9	5	15	20	18	30	31	23	13	6												366
1905														6	13	9	16	20	46	2	4	21	68	37	51	25	15	4	6	4	3	3	3	8	1	365
1906			8	19	15	44	37	18	11	5	8	3	18	21	8	7	8	12	8	6	6	6	29	45	23											365
1907						12	13	20	24	15	20	31	23	20	26	34	30	30	18	23	10	9	7													365
1908						3	13	10	14	5	3	6	22	37	34	10	9	26	41	39	26	17	13	27	11											366
1909		7	24	25	9	23	17	10	13	32	11	29	12	8	22	16	47	39	10	3	8														365
1910		8	11	15	29	38	18	22	16	12	26	26	15	9	8	22	22	26	18	13	5	6													365
1911	2	10	6	3	1	2	2	2	12	20	57	54	31	26	25	23	7	11	9	4	6	10	8	10	3	14	7								365
1912									11	28	13	18	35	31	25	14	19	20	16	8	7	4	5	7	27	34	23	11	10						366
1913		2	9	4	5	20	14	9	12	46	30	11	4	9	14	17	19	14	27	46	31	12	10												365
1914					1	3	3	34	13	21	41	28	42	27	39	19	19	19	8	8	13	16	11												365
1915			11	10	8	16	8	26	17	24	13	24	30	53	22	22	11	12	15	11	16	10	6												365
1916	16	13	8	11	11	19	21	23	28	33	28	17	34	44	25	13	4	8	5	5															366
1917		15	10	24	25	11	38	33	26	19	27	23	12	13	27	30	16	3	3	3	7														365
1918					9	20	11	16	12	26	33	34	27	39	35	38	16	10	13	14	4	4	4													365
1919							2	7	15	15	29	9	4	17	21	20	24	22	16	34	25	17	47	19	21	1										365
1920													22	17	26	51	30	27	48	7	9	12	25	45	36	11										366
1921							8	14	4	5	7	29	22	26	35	27	16	12	6	8	12	13	10	16	37	31	10	7	10							365
1922								9	9	9	21	20	20	16	17	10	14	8	6	15	30	15	17	36	89	4										365
1923											9	11	16	22	17	10	28	38	31	41	50	35	14	22	6	9	6									365
																																			7305

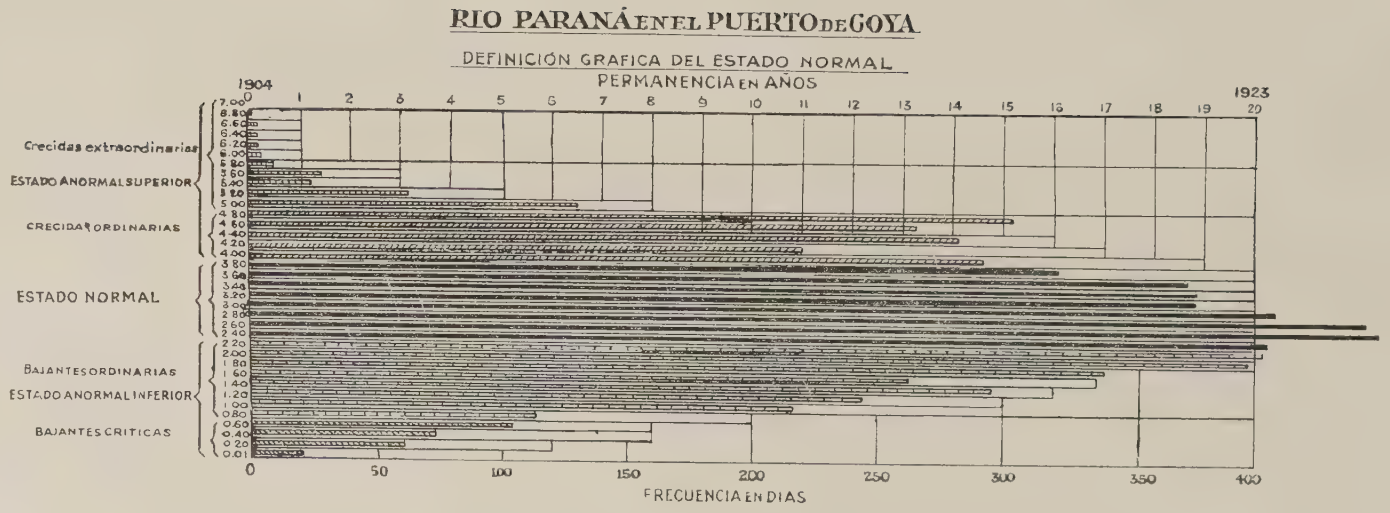

RIO PARANÁ EN EL PUERTO DE GOYA
DEFINICIÓN GRAFICA DEL ESTADO NORMAL
PERMANENCIA EN AÑOS
1904
1923
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Crecidas extraordinarias
ESTADO ANORMAL SUPERIOR
CRECIDAS ORDINARIAS
ESTADO NORMAL
BAJANTES ORDINARIAS
ESTADO ANORMAL INFERIOR
BAJANTES CRITICAS
7.00 6.80 6.60 6.40 6.20 6.00 5.80 5.60 5.40 5.20 5.00 4.80 4.60 4.40 4.20 4.00 3.80 3.60 3.40 3.20 3.00 2.80 2.60 2.40 2.20 2.00 1.80 1.60 1.40 1.20 1.00 0.80 0.60 0.40 0.20 0.01
0 50 100 150 200 250 300 350 400
FRECUENCIA EN DIAS

Fig. 2.

dro que reproducimos fielmente páginas más atrás ([42]). Nos limitamos a traducirlo en el gráfico adjunto combinando tiempos y frecuencias. La *normalidad* aparece asegurada en los 20 años observados; y por ella perfectamente identificado el *estado normal.*

En efecto, de su examen deducimos que, en el campo de alturas clasificadas, comprendido entre los 2,61 m. y 4,00 m., el nivel de las aguas se ha mantenido en toda la serie de años observados, con una frecuencia total de 2.746 días. El estado anormal alto sólo ha imperado en el 22,2 % del período total observado en 7.305 días, comprendiendo crecidas ordinarias y extraordinarias, mientras que en el 77,8 % restante las aguas se han conservado debajo del nivel de 4 m., o sea durante 5.685 días. Las tierras del cauce han quedado bien señaladas por debajo de la cota de 4,00 m.

Si clasificamos las alturas comprendidas entre los 3,81 m. y los 4,00 m., de centímetro en centímetro, podremos del mismo modo establecer cuál es el más alto nivel que se repite, siquiera una vez por año, en todos los veinte de la serie anotada. Ese nivel será *la cota de la línea de ribera.* Los elementos publicados para el puerto de Goya no nos permiten esta determinación precisa. La clasificación realizada, de 20 en 20 centímetros, habrá facilitado el trabajo pero con la condición de *identificar la cota buscada* con esta clasificación complementaria.

Más arriba de esta cota las aguas pasan a un estado anormal. No nos interesa establecer la separación de las crecidas ordinarias de las extraordinarias. Si reclamamos, por ejemplo, que aquellas aparezcan en diez años de la serie, como mínimo, es decir que afecten al 50 % de los años observados, su nivel estaría entre 4,81 m. y 5,00 m., fijado exactamente al centímetro con una clasificación auxiliar como la anterior. Con las reservas que esta debe introducir en los resultados, las crecidas ordinarias aparecerían con frecuencia de 84 % dentro del estado anormal, dejando el saldo de sólo 16 % para las extraordinarias, o sea de 18,7 y 3,5 % de las frecuencias totales. Sólo en el año de 1905 las aguas pasaron de la altura de 5,81 m. para llegar a 7 m., manteniéndose únicamente 22 días en ese estado de alta crecida.

En cuanto a las aguas bajas, inferiores a los 2,61 m. en que se inicia el estado normal, con mayor aproximación si se quiere con un procedimiento como el fijado antes, no nos interesan en este estudio, al contrario de lo que ocurriría para la navegación que exigi-

([42]) F. Villafañe, ob. cit., pág. 6 y 7.

ría otras investigaciones especiales. Sin embargo, procediendo como para las altas, las bajas ordinarias se iniciarían entre los 0,81 m. y 1,00 m., dejando las bajas críticas por debajo, aquellas con una frecuencia de 90,7 % y el saldo de 9,3 % para estas últimas, o sea respectivamente el 51,8 y 3,8 % del total de frecuencias observadas en los 20 años.

Como se observa el procedimiento no puede ser más sencillo. La cota de la ribera no es ya el resultado de operaciones aritméticas, más o menos justificadas, sino de la observación directa. Es la cota límite superior del estado normal, encerrado por las frecuencias que aseguran la mayor probabilidad absoluta en el alcance de las aguas al través de los veinte años de observación continuada.

Para no introducir factores perturbadores que afecten los resultados es indispensable que, en la serie de años examinada, no aparezcan algunos con fallas en las anotaciones, esto es con menos de 365 frecuencias totales en el año o 366 si es bisiesto, puesto que ignoramos si las alturas que faltan corresponden o no a la posición de los niveles que separan estados e influyen de alguna manera en delimitar la propiedad privada de la pública. Aún con esta precaución, la serie queda alterada porque no se trata ya de una serie consecutiva, introduciéndose dudas que, en métodos a base de hipótesis y de promedios, pueden no afectar los resultados pero si en otros más objetivos como los que reclama la ley. Podríamos admitir únicamente la supresión completa de años en que las aguas no alcanzan al límite inferior del estado normal, esto es años extraordinariamente bajos, o bien a la inversa muy crecidos, con las aguas, en todo el año, arriba de la línea de ribera, no descubierta un solo día en el año, en otras palabras, años totalmente agenos al estado normal y que, por lo mismo, no lo afectan en ninguno de sus dos niveles extremos.

La ley no admite tolerancia de ninguna clase en cuanto al nivel que corresponde a la línea de ribera. Vale decir que, si en una más larga serie de años de observación, la permanencia del nivel fallara, sería necesario rectificarlo para que se cumpla extrictamente el precepto legal, demostrando una vez más que es indispensable el acopio de elementos experimentales directos para poder resolver este problema con acierto y con estricta justicia. Esta rigidez nos parece saludable en materia que deslinda la propiedad privada de la pública. En el registro de observaciones, al través de tantos años y en manos subalternas múltiples, varias son las tolerancias que se hallan disimuladas en ellas. La aceptación de una cualquiera al

final del proceso puede dar margen a lo arbitrario; su porcentaje, caso de admitirse, sólo podría fijarse después de un muy largo período de observaciones fidedignas, de 50 o más años consecutivos, por ejemplo. Nunca podría ser tampoco uniforme para todos los ríos del país, pues habría de responder a las modalidades del régimen variable según zonas.

La influencia de cualquier tolerancia es muy apreciable; de ahí que no pueda introducirse sino con suma cautela. La comisión técnica que el país reclama para modernizar los anticuados métodos usados por la administración, más por rutina que por convencimiento, máxime después de la jurisprudencia sentada, deberá tener muy en cuenta este factor, necesariamente perturbador del concepto rígido de la ley. Supongamos, para demostrarlo, una tolerancia del 5 % del número de años registrados por concepto de falla en la permanencia de los niveles extremos del estado normal. En el caso del puerto de Goya tomado de ejemplo, el nivel inicial de este estado se encuentra trasladado entre las alturas de 2,41 m. y 2,60 m., así como el de la línea de ribera entre 4,01 m. y 4,20 m., ambos niveles a fijar con precisión con una clasificación centimétrica como antes. Ello daría lugar a levantar la frecuencia del estado normal hasta 3.441 días, dejando 2.536 para aguas bajas y sólo 1.328 para las altas del estado anormal. Bajo la línea de ribera las aguas se mantendrían con frecuencia de 81,8 % del total, dejando el saldo de 18,2 % para completar el total observado y llenar el estado anormal, en el cual no se alteraría la divisoria entre las crecidas ordinarias y las extraordinarias, como tampoco en las bajas, entre las ordinarias y las críticas, todas cifras provisorias desde que la clasificación al centímetro recién permitiría establecer las definitivas.

VIII. — Solución provisoria propuesta por falta de observaciones directas suficientes

Examinemos el caso de algún río del interior, de cauce irregular, sin interposición de obra que permita el registro de alturas de agua para distintos estados de régimen, y en que sólo sea posible la medición de caudales en estaciones foronómicas instaladas al efecto. Ignoramos la existencia de alguna de estas cuyas anotaciones permitan el aforo diario del derrame. La prédica perseverante de varios profesionales no ha surtido resultados prácticos hasta la fecha. La falta de informaciones concretas es el escollo con que

tropieza todo aquel que debe proyectar obras hidráulicas. La situación cambiará con el tiempo, sin duda alguna, cuando se atribuya a esta estadística la real importancia que reviste para apreciar nuestras propias riquezas naturales y surja la hora de su aprovechamiento.

En general, cuando algo se ha realizado en forma accidental, las observaciones son mensuales, cuando más quincenales y muy pocas veces semanales. Con ellas puede formularse un diagrama, o trazar una curva que aproximadamente envuelve estos puntos singulares y de ella pueden deducirse valores diarios probables. Aun así son seguramente escasos los ríos en que existan series anotadas para varios años consecutivos. La determinación de la línea de ribera en base al concepto de la permanencia, definida más arriba, resulta así un tanto difícil. Con todo intentemos hacerlo: no es posible que ante estas dificultades la propiedad pública no pueda deslindarse de la privada en las playas de los ríos del interior. Cuando la tierra se valorice y subdivida, cuando se multipliquen los intereses privados y las necesidades del progreso lo impongan, se iniciarán las investigaciones necesarias para acopiar los datos indispensables para la estadística completa de nuestras arterias fluviales. Tan sólo por esto, la refundición de servicios hidrométricos distribuídos en distintas reparticiones nacionales y provinciales resultaría eficaz y oportuna medida de previsión.

Tomemos de ejemplo al río de Ledesma, en la provincia de Jujuy que, en dos ciclos anuales completos, ha sido tratado como acabamos de señalar. Río de exclusivo régimen pluvial característico de la zona semitropical, de aguas permanentes pero torrenciales en algunas épocas del año, de crecidas extraordinarias, súbitas y de rápido derrame, pertenece al tipo de los divagantes con el lecho inestable y movible dentro de una amplia playa, comprendida entre altas barrancas distantes más de un kilómetro entre sí, en muchos tramos de su recorrido.

FRECUENCIAS TOTALES DE CAUDALES AFORADOS EN INTERVALOS SIGUIENTES

Ciclos	0 5	5 10	10 15	15 20	20 25	25 30	30 35	35 40	40 45	45 50	50 100	100 150	150 200	200 300	300 400	400 500	Total
1931/2	0	194	18	5	9	5	83	36	5	—	—	2	1	2	3	2	365
1932/3	0	143	47	28	5	39	60	24	10	2	—	2	1	3	1	1	366
	0	337	65	33	14	44	143	60	15	2	—	4	2	5	4	3	731

Clasifiquemos los caudales como si se tratara de simples alturas, conforme adelantamos antes, por grupos de 5 en 5 m^3/s. desde 0 hasta 50 m^3/s y, para simplificar, de 50 en 50 m^3/s. desde 50 hasta 200 m^3/s. y de 100 en 100 m^3/s. hasta 500 m^3/s. Formulamos así el cuadro siguiente de frecuencias totales por grupo, año por año y en el cual totalizamos los resultados por año separado y en conjunto para los dos observados. Se nota que la permanencia en estos dos años sólo falla para los caudales comprendidos en el grupo de 50 a 100 m^3/s.; para todos los restantes se verifica en estos dos años, demostrándonos que la serie anotada es demasiado incompleta para permitirnos la solución del problema de fijación de la línea de ribera, en la forma sencilla que propusimos más arriba y para el caso en que existe estadística suficiente.

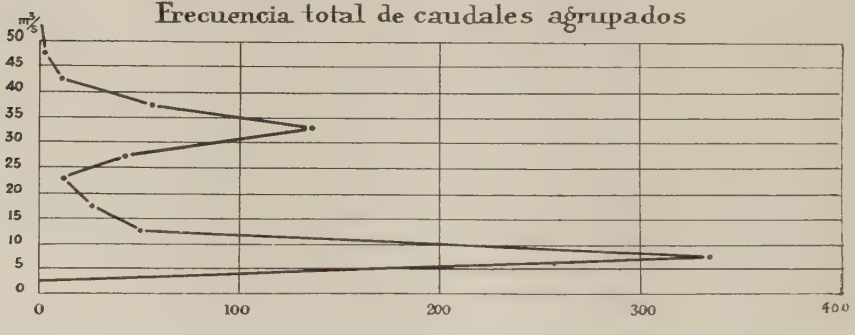


Fig. 3.

Podemos, sin embargo, adelantar su estudio y pronosticar el campo de caudales dentro del cual se hallará el que nos permitirá fijar la cota de la línea de ribera. Para ello construyamos un gráfico análogo al que usamos antes para el río Paraná frente a Goya. Nos es fácil observar que la mayor frecuencia o probabilidad de encuadrar un caudal en el estado normal, se encuentra en el grupo de 5 a 10 m^3/s., con límite superior en el de 10 a 15 m^3/s. que marca la declinación que ha de dar el caudal que buscamos para deducir la línea de ribera que procuramos identificar. Un segundo grupo de alta frecuencia se presenta entre los 30 y 35 m^3/s. pero visiblemente con un valor absoluto inferior al predominante anterior, del cual se halla separado por un estado intermediario de muy baja frecuencia, sin duda susceptible de cortarse del todo en una serie apreciable de años de observación. El estado normal se

encuentra entre los 5 y 15 m³/s.: en ese campo y con más probabilidad en su límite superior debe hallarse el caudal buscado.

Por falta de elementos suficientes de observación directa no resalta, con la evidencia necesaria y con la exactitud requerida, el concepto legal de la permanencia que hemos reclamado para la solución del problema en tela de juicio. Caemos así, para el ejemplo tomado, en la situación de los primeros técnicos que improvisaron métodos para satisfacer una misión oficial, impuesta por el apremio de circunstancias del momento. No podemos responder al rigor de la ley; pero, en cambio, es posible formular algún pronóstico respecto al valor probable del caudal que buscamos, entrando al dominio de la hipótetsis, ya que la realidad se nos escapa por falta de observaciones continuadas en una serie satisfactoria de años.

Podríamos apelar al cálculo de probabilidades para establecer un pronóstico. Pero ¿resultaría más acertado que otro fundado en operaciones más sencillas? No olvidemos una observación en que insiste Borel respecto al valor de aquel cálculo cuando afirma que « como toda teoría matemática, no puede pretender resolver a priori cuestiones concretas del dominio de la experiencia; su única misión, y es ya un éxito si puede conseguirla, es de guiar la experiencia por la interpretación que permita de sus resultados » ([43]).

Construyamos la curva de caudales clasificados para el año medio deducido de los dos aforados. Este simple enunciado bastará para reconocer cuanto cambiará esta curva al disponer de mayor número de ciclos completos de aforos que permitan rectificarla. Aquí nos interesa, más que todo, señalar el método *provisorio* usado para obtener una orientación respecto a los resultados, a condición de descartarlo desde el momento que el de permanencia haya podido solucionar el problema dentro del rígido concepto legal que nos movió a formularlo.

Si observamos los diagramas que corresponden al escurrido natural de las aguas en los dos ciclos anuales aforados, el caudal del 29 de diciembre de 1931 de 8 m³/s. salta a los 240m³/s. durante la noche por efecto de una súbita crecida que desarrolla todo su proceso en muy pocas horas para caer a 38,200 m³/s. el día 31: aquel aparece como el máximo caudal del estado normal, inicial del anormal de crecidas. Al año siguiente se reproduce igual fenómeno el 26 de diciembre, con 9,100 m³/s. para subir a 300 m³/s.

([43]) Em. Borel, Eléments de la Théorie des Probabilités, pág. 180.

en la noche y caer a 35,600 m³/s. el día 28 siguiente. Si promediamos estos valores, la línea de ribera correspondería al caudal de 8,550 m³/s.

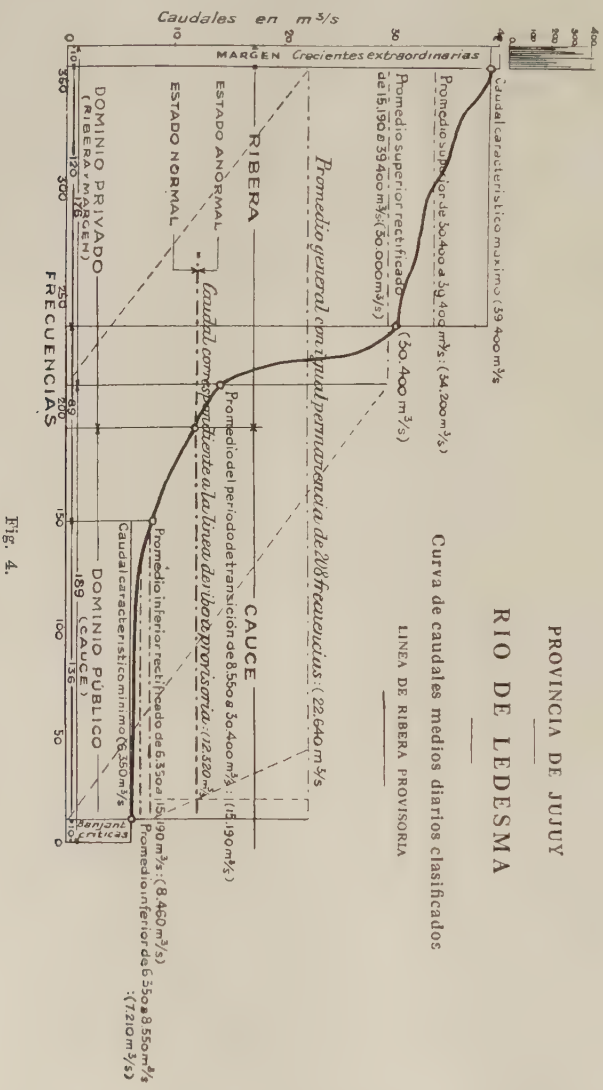


Fig. 4.

En realidad el período anormal de crecidas produce influencia efectiva sobre el caudal del estado normal: basta examinar las curvas naturales de los caudales diarios para convencerse de ello y admitir que no sea muy exacto el valor inicial adoptado de 8,550

m^3/s. por el hecho de producirse al finalizar el período de aguas bajas, si bien cuando las primeras lluvias de la primavera, siempre reducidas en la hoya hidrográfica superior, empiezan a engrosarlas. De aquí que, mientras no dispongamos de los resultados de anotaciones de permanencia a través de algunos años consecutivos, podamos apreciar aquella influencia a base de algunas hipótesis más.

Al efecto, refiriéndonos al diagrama adjunto, profundicemos el análisis de la curva de caudales clasificados, limitada dentro de los característicos, esto es eliminando los diez máximos y los diez mínimos de todo el año medio. En correspondencia al caudal de 10,4 m^3/s. la curva presenta una evidente falta de continuidad; y desde este punto hasta el que señala el caudal de 8,550 m^3/s. aparece un período de 89 días de continuada tendencia a restablecer el derrame natural inferior, por el escurrido en suelos sobresaturados de agua durante el período de las grandes y frecuentes lluvias del verano. El caudal experimenta rápida, continuada y notable disminución, separando dos estados de régimen más regulares, aunque de valores absolutos muy diversos.

Promediemos, dentro de caudales característicos, todos los valores comprendidos desde el mínimo de 6,350 m^3/s. hasta 8,550 m^3/s. fijado antes; y por separado entre 30,400 m^3/s. y el característico máximo de 39,400 m^3/s., aquellos en número de 137 y estos de 119 frecuencias. Sus valores respectivos vienen de

$$Q_1 = \frac{\sum_{q=6,35}^{q=8,55} Q}{\sum_{f=10}^{f=147} f} \frac{m^3/s}{f} = 7,21 \ m^3/s$$

$$Q_2 = \frac{\sum_{q=30,4}^{q=39,4} Q}{\sum_{f=236}^{f=355} f} \frac{m^3/s}{f} = 34,290 \ m^3/s$$

En cuanto al período de rápido descenso, el promedio de valores proporciona un caudal de 15,190 m^3/s. que divide el año en 157

días con descargas mayores y 208 con derrames menores. Este valor responde a la expresión siguiente

$$Q_3 = \frac{\sum_{q=8,55}^{q=30,4} Q}{\sum_{f=147}^{f=236} f} \frac{m^3/s}{f} = 15,190 \text{ m}^3/s$$

Para esta nueva posición rectifiquemos los valores promedios de 7,21 m³/s. y 34,290 m³/s. hallados antes: se acercan al transformarse respectivamente en 8,460 m³/s. y 30 m³/s. Reduzcamos estos nuevos valores a un denominador común de permanencia anual, eligiendo la mayor de 208 frecuencias. Con una simple cuarta proporcional eliminamos un factor perturbador: vienen así de 8,460 m³/s. y 22,640 m³/s. Su diferencia, dividida proporcionalmente a sus valores absolutos, levanta el caudal de 8,460 m³/s. en 3.860 m³/s. para dejarlo en 12,320 m³/s. que correspondería provisoriamente al nivel de la línea de ribera, como valor más probable. El estado normal tendría aquí su límite superior; las aguas se mantendrían 189 días debajo del mismo ocupando el cauce de dominio público; y en 176 días sobrepasaría el mismo nivel cubriendo tierras de dominio privado, a mérito de restricciones legales de dominio perfectamente establecidas.

Sólo la necesidad de deslindar la propiedad privada de la pública puede justificar métodos *provisorios,* fundados en hipótesis admisibles pero que la observación directa, en larga serie de años, nos permitirá eliminar aplicando el método racional y sencillo que hemos podido usar en el caso del puerto de Goya y que reviste carácter de aplicación general para todos nuestros ríos, suprimiendo previamente las causas de fenómenos accidentales repudiados por la ley, operando entre valores característicos. En este caso concreto, los datos estadísticos son demasiado escasos para poder hallar una curva regular que represente el fenómeno, ideal o ficticio, que substituya a la línea quebrada real con suficiente aproximación, reduciendo el problema al cálculo de una dispersión media, o aplicando el método de Gauss, o el diferencial de Borel ([44]) a valores que responden a causas fortuitas o accidentales.

([44]) E. Borel, ob. cit., pág. 191.

Dado que hemos trabajado con caudales con mayor propiedad que con alturas, pues que estos no definen propiamente un régimen y nada significan desde el momento que el cauce deja de ser uniforme, nos corresponde terminar la investigación propuesta, calculando el nivel del agua para el caudal fijado y admitiendo una sección cualquiera pero precisa, para establecer el cauce. Esto nos permite calcular el ancho del espejo de agua que corresponde al cauce lleno hasta sus dos líneas de ribera y para distintos tramos del curso, tomando en cuenta su respectiva y variable pendiente. Del mismo modo que para el caudal de 12.320 $m^3/s.$, límite más probable del estado normal, podremos establecer la altura a que llegarían las aguas de máximas crecidas ordinarias de 39,400 $m^3/s.$ así como las extraordinarias mayores observadas hasta hoy de 450 $m^3/s.$ De tal modo quedarían fijadas las riberas de dominio privado ,la altura de las defensas a construir para contener las aguas dentro del cauce, rectificado o no. Son todas operaciones puramente técnicas que no corresponden a un estudio de la índole del actual.

Sin embargo, para permitir una orientación general y dar idea de los resultados aproximados a que ellos nos conducirían, basta decir que, en el instante en que el caudal de derrame es de 12.320 $m^3/s.$ el espejo de agua determina la línea de ribera a cada lado del cauce. Si le suponemos regularizado entre defensas, o encauzado por obra de la naturaleza misma, las aguas se contienen en 20 m. de ancho y con sólo 0,45 m. de profundidad media: el terreno de dominio público queda así fijado en el tramo en que la pendiente medida resulta de 0,015 m. Con un realce de sólo 0,40 m. en el nivel del espejo de agua y sin modificación alguna de sección, se escurren crecidas ordinarias máximas hasta de 39,400 $m^3/s.$, contenidas entre las mismas barrancas naturales del río, o entre defensas apropiadas. Las crecidas extraordinarias, en cambio, para el valor máximo medido de 450 $m^3/s.$, inundan las márgenes en 40 m. más a cada lado, con sólo 1,00 m. de mayor altura de agua en el eje del cauce y 0,50 m. en cada extremo del espejo que abarcaría un ancho total de 100 m. de cauce regularizado entre defensas. La servidumbre se hace efectiva en tierras privadas, lo mismo que en el caso de crecidas ordinarias, si es que no estuviesen contenidas con defensas dentro del cauce de dominio público.

Como la pendiente del río cambia contínuamente disminuyendo hacia abajo, las dimensiones del cauce para estos estados límites de caudal se modifican. Esta influencia es muy apreciable. El mismo río, pocos kilómetros más abajo, en tramo rectificado en uno sólo

de recorrido, presenta una pendiente de 0,00165 m. que substituye a la de 0,00059 m. que daba el cauce divagante abandonado. En aquel, los mismos caudales típicos anteriores, reclaman un cauce de 40 m. de ancho y 0,50 m. de altura media de agua para el caudal correspondiente al nivel de la línea de ribera. A las más altas crecidas ordinarias corresponde un realce de 0,50 m. de agua dentro del mismo cauce; y a las extraordinarias medidas un cauce de ancho total de 150 m. en el espejo de agua y 1,50 m. de profundidad media de agua.

De aquí, pues, el trabajo técnico previo al trazado material de las líneas de ribera en el terreno, trátese de un cauce natural o de uno artificial. El problema es ya de carácter puramente hidráulico y no ofrece dificultad práctica de ningún género.

IX. — Rectificación de cauces y defensas lícitas

En la primera parte de este estudio ha quedado establecido que, a cada lado del río, la línea de ribera separa la propiedad privada que se extiende sobre la misma ribera de la de dominio público del cauce, comprendido entre aquellas dos líneas. En la segunda parte hemos fijado técnicamente su posición en el terreno, de modo que el deslinde de propiedades queda perfectamente definido conforme a la ley. La propiedad ribereña privada viene sujeta a restricciones, también señaladas con toda precisión. Las aguas del estado normal, por definición, quedan contenidas dentro del cauce; de modo que, en realidad, los ribereños no son colindantes ni debían poderse suscitar cuestiones entre ellos. El Estado se encuentra siempre separándolos en el terreno, con el dominio que ejerce sobre el cauce que se interpone entre ellos.

En compensación de aquellas restricciones y de los perjuicios que representan, el ribereño tiene derecho al aluvión y al de defenderse de toda amenaza de avulsión. Para ejercerlos puede, por su propia voluntad, ejecutar las obras que resultan necesarias, a su exclusivo juicio, hasta la misma línea de ribera. Nos hemos ocupado del aspecto legal de estos problemas en la primera parte de este estudio; aquí los analizaremos bajo el punto de vista técnico, recordando que el código no especifica la clase de obras que pueden o no ejecutarse, sino encuadrándolas en la amplia clasificación de obras lícitas, es decir que no resulten agraviantes, ni para el Estado colindante inmediato ni para el ribereño de la margen opuesta.

La defensa de la ribera de un río no es comparable a la de un

frente de batalla donde todos sus sectores están vinculados en tal forma que el descuido en uno sólo puede determinar el fracaso de todo el plan ideado. En un río, en cambio, cada punto o tramo, siempre de reducida extensión, presenta un problema concreto y preciso, imposible de comparar con otro, aún cuando pertenezca al mismo río, o a la misma margen. La diversidad de circunstancias y hechos físicos frente a las modalidades del derrame, variable de un momento a otro y para puntos inmediatos de la ribera, hace esencialmente *singular* el problema de la defensa.

Cualquier juicio, técnico o legal, que pueda merecer una defensa determinada resulta inaplicable a otra, con toda probabilidad. En un río existen tantos problemas de defensa como obras se hayan ejecutado, salvo en aquellos casos en que, por la magnitud de los perjuicios sufridos, no puedan ejecutarse en una sola unidad, por razones de economía u otra cualquiera, en cuyo caso sus ramas forman un sistema único pero siempre independiente de otro, o de otra defensa aislada. En otras palabras, se defiende un punto de la ribera; pero con ello no se ha defendido a ésta. Aun cuando se defendieran varios, la ribera no lo estaría sino en ellos. Es una verdad de carácter técnico que la ley no puede entender ni interpretar de distinta manera.

Si echamos una ojeada al croquis de la pág. 265, observamos que, en el caso de encontrarse el cauce al pie de una barranca natural, el ribereño A tiene su margen a cubierto de las aguas hasta tanto no se produzcan desmoronamientos en la misma. Una defensa racional no se haría nunca encima de la misma sino al pie. La ribera ha tomado una posición vertical: ocupa, en el frente de la barranca, la altura que bañan las aguas al pasar del nivel de la línea de ribera al de las máximas crecidas ordinarias. Para su defensa, sólo cabe un revestimiento; pero la defensa de éste, en cambio, reclama invadir el cauce, ya para hacerle una submuración protectora, ya para colocar algunos espigones de poco saliente que alejen el golpe de la corriente, pero que invaden el cauce en el cual no deben alterar el curso natural de las aguas; la intervención del Estado para autorizar estas obras resulta indiscutible. Mientras tanto, el ribereño B puede ejecutar obras dentro de su propiedad y hasta la línea de ribera, submergibles o no, pero siempre lícitas. Frente a aquella barranca ha conseguido encauzar las aguas. Pero ¿cuál será el criterio legal que, al estrechar el campo de submersión de las aguas, ha de primar racionalmente para no dejar subir su nivel cuando descargan en un estado anormal?

Ante la ley el problema está resuelto. No preocupa al Estado la

forma en que se produce el derrame de las aguas anormales: le basta saber que se ha respetado el cauce de su dominio y que no presenta obstrucción alguna. Si cada ribereño construye una línea de defensa bastante sólida para dar carácter definitivo a la obra, el Estado ha contribuído con su pasividad a que cada ribereño conquiste nuevas tierras para sus labores, y a la vez le proporcionen un cauce más regular, mejor utilizable, navegable o no, según la pendiente del río, la permanencia, el caudal y la altura de las aguas, etc. Cuando son muchos los ribereños como consecuencia de la subdivisión de la propiedad, es frecuente el caso de que el Estado tome a su cargo la construcción de estas obras, como es corriente en

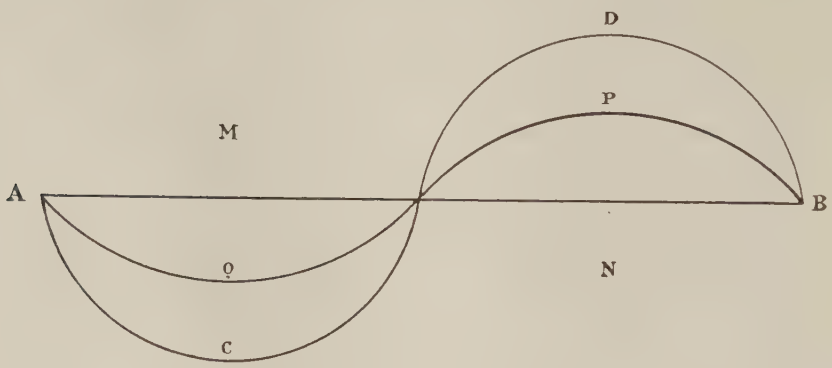


Fig. 5.

Europa donde los cauces se han regularizado en esta forma, recuperando su costo con la imposición de tasas que retribuyen los servicios prestados por el Estado y que gravan las tierras beneficiadas en las playas o valles inmediatos. Los ribereños, consiguen entonces, entregarse con toda tranquilidad a sus labores agrícolas.

Sólo el Estado es árbitro para establecer los casos en que juzga oportuna su intervención para ejecutar obras de este género. Su pasividad, en caso contrario ¿podría llegar a transformarse en hostilidad opuesta al ribereño que, expontáneamente y por requerirlo las necesidades o seguridad de su propiedad, ejecuta obras de esta índole? En país civilizado no podría ocurrir; la justicia nunca podría hallar en los códigos que lo rigen argumentos para apoyar semejante supuesto. Véase, entonces, con cuanto acierto la legislación española amparó al ribereño progresista, haciendo acto de estricta justicia para con él, al establecer que el opuesto no puede

gestionar ante los tribunales, la suspensión o demolición de obras sino cuando puedan causar perjuicios *difíciles o costosos de precaver;* y ni aún en este caso, si « da ocasión a ellas la *apatía* o *indolencia* en defender de las aguas su propiedad », pues agrega « *no sería justo* que puedan alegarlos para impedir que otro defienda la suya », repitiendo palabras anteriores.

Ahora bien; para encauzar las aguas anormales, las defensas resultan tanto más costosas cuanto más se levanta su nivel; y en interés de todos conviene reducirlo en todo cuanto sea posible. El Estado y los ribereños tienen ventaja en ello. Para lograrlo, la técnica dispone de una solución universalmente aceptada y que la sanción de la experiencia secular ha reconocido eficaz. Es la *rectificación* del cauce que, al substitutir con un trazado recto uno curvo acorta la distancia entre dos puntos de nivel establecido, aumenta la velocidad de las aguas y reduce su altura para un mismo caudal. Es pues obra de previsión que los dos ribereños deben costear por iguales partes, porque los beneficios alcanzan para ambos en igual proporción.

Es el caso del croquis adjunto en que el cauce primitivo A-B por acción natural de las aguas divagantes en suelos sueltos, o por descuido de los ribereños, se transforma en el A. C. D. B., introduciendo en su curso dos meandros o entradas de proceso cada vez más acentuado y con sucesivas etapas de la que sólo señalamos la intermedia A-Q-P-B. Cualquiera que sea su importancia es indiscutible la ventaja de una rectificación que restablezca el cauce primitivo A-B. Cuando el ribereño M rectifica a su sola costa, el meandro P, en justicia corresponde que el N haga otro tanto, también a su costa, con el Q. El cauce se excavará en A-B; sus barrancas, de menor longitud total, se defenderían mejor y sólo habría que conservarlas, también con menor gasto. Si sólo trabaja M, la desidia de N resulta perjudicial; y si no contribuye a la obra ejecutada por aquel, se enriquecería sin derecho alguno; mucho menos tendría fundamento para gestionar la suspensión o demolición de los trabajos de M. El sólo hecho de aceptar demandas semejantes hace comprender cuán distantes nos encontramos aun del espíritu de justicia que informa la legislación española que nos ha servido de modelo. Debemos admitir que la jurisprudencia, entre nosotros, señalará a este respecto, rumbos más precisos para el porvenir.

Muchas veces un ribereño construye simples obras de previsión propiamente *preventivas,* alejadas del cauce en que se escurren las aguas, esto es del cauce de la ley. Son obras realizadas en tierra

firme para cerrar el paso a derrames eventuales o accidentales, de aquellos que sólo pueden aparecer con crecidas de un estado anormal. No las ejecutará ciertamente en la ribera o margen del vecino sino en sus propias tierras. ¿Quién puede reclamar en justicia de ellas, construídas en propiedad privada bien definida? Si al tiempo de las aguas anormales, de las que salen del cauce público pero sobre las cuales el Estado conserva su dominio, esas obras preventivas son alcanzadas por las aguas y las desvían, ello sólo prueba que fueron eficaces, bien ubicadas y hábilmente proyectadas.

Se argumenta, muchas veces, para reforzar la oposición a ellas que están mal situadas con respecto al eje de la playa que se extiende entre las altas barrancas, olvidando que la ley define el cauce y sus líneas de ribera únicamente en relación a la propiedad privada pero sin referirse, en caso alguno, a barrancas altas o bajas que responden a un proceso secular, persistente y activo que producirá sus efectos hasta tanto los ribereños, o el Estado por ellos, realicen obras de defensa para detenerlo. La distancia hasta las altas barrancas es hecho que no puede invocar ningún técnico que se respete y menos aun la justicia, pues el código ni las cita ni las toma en cuenta, no obstante existir bien visibles en la mayor parte de los ríos litorales, navegables o no, que han fundado múltiples sentencias. Las líneas de ribera marcan siempre los límites de la propiedad privada y de la acción defensiva con obras apropiadas.

Examinemos más de cerca una defensa procurando descubrir los efectos que produce, según sean sus disposiciones propias o su ubicación respecto al terreno que se propone defender. En una palabra, analicemos la eficiencia de su acción, no sólo para el ribereño que la ejecuta sino para el vecino de la margen opuesta. Respecto al propietario intermedio o sea el Estado, sabemos que la línea de ribera fija el límite hasta el cual puede llevarse cualquier defensa, sin conocimiento previo de las autoridades que lo representan.

Supongamos que los ribereños A y B del croquis de la página siguiente pretendan evitar la formación de meandros mayores que los M y N, y construyan defensas de dos tipos distintos D_1 y D_2 el A y D_1' y D_2' el B, con la misma clase de material, las primeras dirigidas hacia aguas arriba y las segundas hacia aguas abajo, afirmadas todas en barrancas consolidadas en las dos propiedades, riberas o márgenes indistintamente, y todas ellas de igual longitud. Las primeras, en razón de los ángulos d_1 y d_2 reducirán la velocidad de las aguas, provocarán el embanque o depósito de alu-

vión en E_1 y E_2, y con ellos la traslación de la corriente de las aguas. Se habrá repuesto el cauce a su situación primitiva y rectilínea, sin que puedan tacharse de ofensivas para el ribereño de la margen opuesta, desde el momento que la corriente, no sólo se ha rectificado con todas las ventajas generales que ello importa, sino que lo habrá hecho volviendo al antiguo curso, en una sencilla traslación paralela al mismo.

Veamos lo que ocurre al otro lado. Al frente de las defensas D_1' y D_2' y del lado de aguas arriba se formarán corrientes paralelas a su propia dirección y suficientes para desviar las aguas directamente contra el ribereño opuesto. Detrás de ellas, porque las atraviesan algunas pocas aguas o por efecto de remolinos en sus extremos, se formarán reducidos embanques en E_1' y E_2'. Por su propio

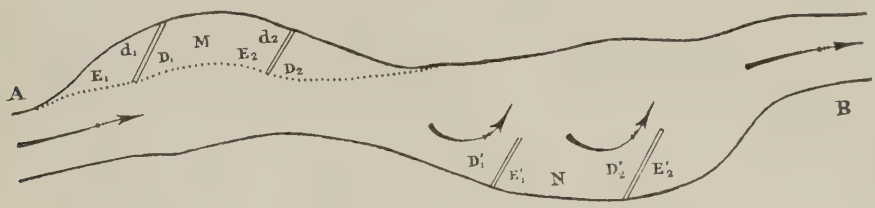


Fig. 6.

peso y ante la socavación que aquellas corrientes producen a su pie y en la mayor parte de su frente, se volcarán o hundirán sin producir ventajas a quien las ejecuta pero sí perjuicios al ribereño opuesto, salvo que se halle tan distante que no lo alcancen. En cambio, el Estado sufrirá el cambio inmediato del cauce, alterado sin contemplación alguna, sin relación con su primitivo curso. A la inversa de lo que habrá pasado con las defensas de la otra margen.

Es evidente que los ángulos d_1 y d_2 dependen de la pendiente del cauce y de la longitud de la defensa respectiva, puesto que su altura debe ser tal que impida el derrame de las aguas por encima, al efecto de que se forme el embanque buscado como complemento natural de la defensa, refuerzo definitivo una vez consolidado. El ribereño B conservará defensas volcadas o hundidas, no habrá conseguido embanques apreciables y el peligro de perjuicios para el ribereño A subsistirá. En resumen, las defensas D_1 y D_2 son *lícitas;* las D_1' y D_2' *no lo son.* Las primeras realizan el derecho que asiste a A para defenderse *sin perjudicar a terceros,* com-

prendiendo entre éstos al Estado, mientras que B *cree defenderse* sin lograrlo, pero sí *dañando* al Estado, su colindante inmediato y luego al ribereño A. Son estas las defensas de uso más corriente en todo el interior del país y las que adopta, naturalmente por rutina, el ministerio de obras públicas de la Nación en sus grandes obras.

No faltan espíritus cavilosos que afirman que los embanques E_1 y E_2, en la práctica muy notables, son artificiales y no los que la ley reconoce al ribereño, como derecho de aluvión y a título de justificada compensación. La defensa, obra artificial por excelencia, es legalmente permitida; si el aluvión forma parte integrante de la misma, lo más que podría argüirse es que A se vale de materiales ajenos para sus obras; pero en tal caso exclusivamente al Estado correspondería demandar su pago y nunca al ribereño B. Los materiales de sedimentación son traídos por las aguas de dominio público y el Estado es el dueño de los materiales que arrastran y llevan. ¿Podría B identificarles como propios y arrancados de su propiedad? ¿Puede demostrar que no provienen de la del mismo ribereño A? El depósito se realiza conforme a las reglas del derecho; y así como A está expuesto a recibirlos sin obra alguna, no existe razón plausible para que no pueda normalizar su asiento haciendo que el aluvión le sirva para satisfacer los fines de la defensa, *todos* favorables a *todas* las partes en juego.

Supongamos que el ribereño A del croquis siguiente construya sus defensas haciendo llegar su punto terminal hasta la misma línea de ribera, límite legal de su propiedad. Si el ribereño B hace otro tanto al frente, adoptando *el mismo tipo de defensa inofensiva,* los extremos P_1-P_2-P_3-P_1'-P_2'-P_3' dejarán completamente libre el cauce público. Si las construyen suficientemente altas y resistentes, contendrán crecidas máximas dentro del mismo cauce, perfectamente regularizado, sin sufrir la invasión de esas aguas anormales, a que estarían sujetas en razón de la servidumbre legal que pesa sobre las tierras ribereñas. Basta que los embanques o aluviones E_1-E_2-E_3 de la ribera A, así como los E_1'-E_2'-E_3' de la B se hayan formado y consolidado por la eficaz construcción de las defensas y su apropiada ubicación.

Para precisar mejor las ideas, completemos nuestra explicación refiriéndonos al último caso numérico del acápite anterior. Dejemos entre los extremos P y P′ los veinte metros que separan las líneas de ribera para una sección de descarga como la supuesta y un caudal límite de 12,320 m^3/s. Admitamos que los embanques y

las defensas sean bastante altas y resistentes para contener las aguas de crecidas máximas ordinarias de 39,400 m³/s. y que no sobrepasen los 0,40 m. del ejemplo citado: ellas quedarán contenidas entre las defensas y dentro del cauce, y las aguas no bañarán las tierras inmediatas. Si en esta situación se presenta una crecida extraordinaria de 450 m³/s. como hemos admitido, las aguas abarcarán una faja de 100 m. de ancho total, muy irregular si los ribereños las dejan libradas a su suerte pero que ellos pueden contener, ejecutando algunas obras que las mantengan dentro de los 40 m. en que cada ribereño está sujeto a la servidumbre de recibirlas. Son bordes naturales o artificiales que cierran las depresiones del suelo, antiguos cauces abandonados en la playa, obras del carácter preventivo a que hacíamos referencia más arriba.

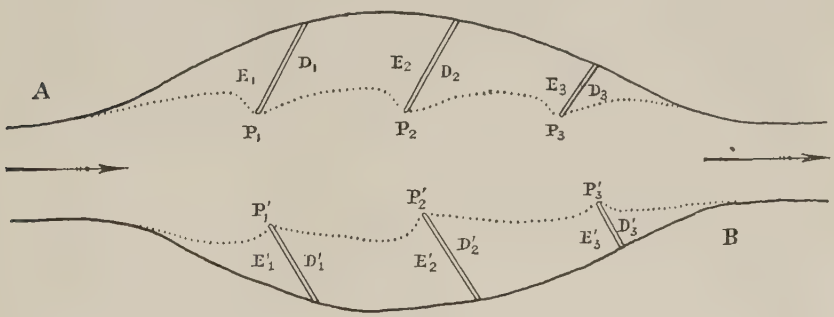


Fig. 7.

Si nos referimos ahora al tramo inferior, no rectificado, del mismo ejemplo anterior, esto es con reducida pendiente de 0,0059 m., aparecerá evidente la ventaja de toda rectificación. El cauce reclamaría, en efecto, un ancho de 80 m. y profundidad media de 0,50 m. de agua para el caudal de 12,320 m³/s., un realce general de 0,40 m. para el de crecidas ordinarias máximas y un amplio cauce de 240 m. de ancho y 2,10 m. de altura media para crecidas de 450 m³/s. como las que han sido medidas. Comparando estas cifras con las que corresponden al cauce rectificado, se observa claramente que las secciones mojadas aumentan con la disminución de pendiente, exteriorizando las indiscutibles ventajas de la rectificación para el Estado y para ambos ribereños.

Los dos han conseguido conquistar terrenos expuestos a las incursiones desordenadas de las aguas, entregarlas a una explotación

útil cualquiera, sin perjudicarse recíprocamente y sin afectar al colindante común que los separa, esto es al Estado. Lo habrán conseguido usando cada cual su propio derecho y dentro de los límites de sus respectivas propiedades.

Admitamos, ahora, que sólo el ribereño A se preocupe de su propiedad y resuelva defenderla en su ribera. Las aguas del estado anormal en vez de quedar contenidas en un cauce limitado se extienden libremente utilizando las depresiones naturales. No oponiéndoles resistencia, las amoldarán a los caprichos de su propia naturaleza buscando una posición de equilibrio, entre sus propias fuerzas vivas y las resistencias de los terrenos que ataquen. Las defensas que haya construído A ¿habrán dejado de ser lícitas y estar situadas, como antes, dentro de su propiedad? Sólo al ribereño B corresponde aceptar las consecuencias de su desidia, indiferencia o falta de recursos para proceder como A, a quien basta saber que en la playa existe la amplitud necesaria y suficiente para que, para un caso como el numérico recordado, aquel B disponga de 40 m. para recibir las aguas de extraordinarias crecidas, no existiendo barrancas altas que las contengan naturalmente como en el caso del croquis de la página 265.

Si las aguas no invaden las tierras de A no es este el responsable, ya que está dispuesto a recibirlas y no lo impide como buen respetuoso de la ley. Toda la responsabilidad recae sobre el indolente ribereño B que, por esa misma razón, no podría intentar siquiera, dentro de las prácticas españolas que hemos recordado, una demanda contra el A, la que no prosperaría jamás aun en el caso de iniciar su temeraria acción. No hay que achacar las consecuencias de la propia desidia a las obras lícitas que pueda ejecutar el ribereño opuesto, máxime cuando al Estado, como colindante inmediato, correspondería antes que a aquel establecer su verdadero carácter, por razón de simple policía fluvial. Curioso resultaría que cualquier tribunal pretendiera entender en asuntos semejantes sin oír al propietario más afectado con cualquier obra esto es al Estado que ejerce pleno dominio sobre el cauce legalmente fijado.

Conclusiones

Procuremos formular una síntesis de este estudio. Las proposiciones fundamentales son pocas pero han quedado claras y precisas ante la legislación y su jurisprudencia. La interpretación técnica falla, en cambio, por razones que hemos analizado. Es tiempo de

adoptar resoluciones administrativas que contribuyan a la solución de un problema en que se hallan en juego tantos intereses públicos y privados. Así podemos decir que:

1. *La línea de ribera* que el código no cita coincide con el límite superior del cauce. Es el nivel a que alcanzan «las más altas aguas en su *estado normal* ». Reviste toda la importancia de un verdadero deslinde. Separa la propiedad pública del cauce de la privada del ribereño. Este puede ejercer cualquier derecho inherente al dominio hasta ella, sin más restricción que la de recibir las aguas en su estado anormal de crecidas y facilitar el tránsito indispensable para los fines de la navegación;

2. Deliberadamente el codificador, animado de un profundo sentimiento nacionalista, se ha apartado del texto de la ley española, reduciendo la sección transversal del cauce y con ello la amplitud del dominio público que lo acompaña. Al efecto, reconoce que todas las aguas de crecidas ordinarias cubren la ribera propiamente dicha y la entrega al dominio privado, vale decir al trabajo productivo.

3. Tampoco se ha dejado sugestionar por las normas aplicables a los ríos navegables, únicos en que aparecía un interés público en los países húmedos del hemisferio norte. Así pudo descartar en absoluto el fenómeno del desborde de las aguas que carecería de sentido práctico en la mayor parte de nuestros ríos, sin rectificar ni encauzar, es decir con amplias playas de dominio privado condenadas al abandono y a la esterilidad productiva más completa;

4. La Suprema Corte de Justicia de la Nación ha definido el estado normal exigiendo *la permanencia* de las causas que determinan el derrame de las aguas. Por el hecho de ser línea de ribera, de efectos invariables en el tiempo, aquella permanencia debe entenderse a través de los años y no limitada para algunos de ellos. Preocupa fijar su límite superior; el inferior no reviste interés porque corresponde a una de las tantas líneas definidas por una situación instantánea cualquiera del régimen natural del río;

5. La misma Corte ha declarado que el flujo y reflujo de las aguas en los ríos navegables, sujetos al fenómeno de las mareas, cubren tierras privadas. Importa afianzar el concepto básico del codificador de no disminuir entre ríos navegables o no; y de someterlos a todos a normas uniformes pero distintas de las que afectan las costas del mar;

6. Resulta de alta previsión procurar que, al estudiar las reformas definitivas del código Civil, no se comete el error de contrariar la tendencia mundial que se esmera en restringir, cada vez más, el dominio público para aumentar la extensión de tierras que puedan pasarse al dominio privado y entregarse al trabajo remunerador, reduciendo las reformas a disipar algunas dudas o aclarar algunas contradicciones;

7. Como en toda operación de deslinde, si bien la línea de ribera debe establecerse por la autoridad nacional o provincial según la jurisdicción respectiva del río, es indispensable la intervención del ribereño colindante, sin cuya expresa conformidad carece de todo valor, no puede alcanzar sanción legal ni producir efectos en las propiedades deslindadas;

8. La diligencia de orden técnico comprende investigaciones hidrométricas fundadas en el acopio de observaciones suficientes para formar una estadística completa. Esta debe ofrecer los elementos de juicio para permitir una interpretación racional del concepto de permanencia y su aplicación a múltiples secciones del recorrido del río. Recién después, podrá hacerse sobre el terreno el trazado por puntos de las líneas que corresponden al nivel de la línea de ribera;

9. Las primeras investigaciones oficiales para fijarla, frente a puertos en construcción en nuestros ríos navegables, han provocado la confusión de conceptos esenciales que la rutina hace perdurar en la administración. Las reiteradas sentencias del más alto tribunal de justicia de la Nación les han restado todo valor legal, pero las reparticiones oficiales no se han dado por notificadas y siguen procediendo al margen de la ley;

10. Los soluciones propuestas y aceptadas por el gobierno no son técnicas; no responden al código; no respetan la jurisprudencia sentada; no tienen fuerza legal; no deslindan propiedades. En una palabra, no llenan su objeto, no alcanzan sino a los ríos litorales y sólo sirven de pretexto para gastos inútiles;

11. La estadística reunida, previamente ajustada a la interpretación racional que debe dársele ante la jurisprudencia consagrada, podrá simplificarse. En cambio, deberá esmerarse en buscar la forma de descartar las investigaciones a que se entrega la administración, sin valor práctico para el país;

12. En el diagrama de frecuencias, para serie de varios años consecutivos, debe buscarse la traducción técnica de la interpretación que la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha dado al có-

digo para separar el estado normal de las aguas del estado anormal, alto o bajo. Recién hecho esto puede fijarse el más alto nivel de las aguas de aquel primer estado, aun cuando sólo sea alcanzado por ellas una sola vez por cada uno de los años que forman la serie adoptada para establecerlo;

13. Si al formular semejante diagrama aparecieran dos períodos de permanencia separados por uno intermediario sin ella, el mismo concepto que se impone para definir el estado normal hará aceptar el de mayor valor absoluto de frecuencias. El método es general, aplicable a todos los ríos del país sin excepción. Sólo requiere larga serie estadística en años consecutivos y datos observados con perseverancia y competencia;

14. Mientras no se haya podido realizar este acopio de indispensable estadística, la obligación de deslindar la propiedad pública de la privada, impondrá la aceptación de métodos provisorios que, más que soluciones definitivas permitan pronósticos de probabilidad cada vez mayor, a medida que el método de permanencia permita substituir las hipótesis sentadas;

15. El derecho que asiste al ribereño para construir defensas hasta la línea de ribera es inherente al de propiedad. Si tiene la obligación de aceptar el aluvión que las aguas forman, es lícito que lo utilice para que este contribuya a consolidar sus propias defensas, a rectificar su ribera, a levantarla y aprovecharla como más le agrade;

16. Aun cuando las defensas que construya dentro de su propiedad no avancen más allá de la ribera y no se adelanten en el cauce, pueden no ser lícitas, ya sea por el tipo de construcción usado, ya sea por su ubicación. Si en vez de producir una simple translación paralela de la corriente de las aguas, se echan sobre la ribera opuesta, su carácter se modifica. El primer perjudicado es el Estado por ser el único colindante verdadero y no el ribereño opuesto;

17. Toda rectificación de un curso divagante favorece al Estado y a sus dos ribereños. Si el Estado ejecuta las obras para regularizarlo con fines de un aprovechamiento cualquiera de las aguas, o simplemente para beneficiar las tierras ribereñas inundables inmediatas, cubre su costo reclamando el pago de tasas por los servicios prestados a ambos ribereños;

18. Si no lo hace así, por no existir interés público que satisfacer, o por cualquier otra circunstancia de la que sólo es árbitro el Estado, su aparente pasividad no puede transformarse en hosti-

lidad contra el vecino progresista que defiende su propiedad, pues el carácter benéfico de toda rectificación subsiste siempre;

19. En todo momento y para cualquier defensa, su extremo saliente del lado del cauce debe dejar libre el paso a las aguas que corresponden al caudal del estado normal, cualquiera que sea el nivel que dentro del mismo alcancen, pues las restantes son las que los ribereños están obligados a recibir a mérito de la restricción en el dominio que los alcanza;

20. El ribereño indolente no puede atribuir a las defensas construídas en la ribera opuesta los perjuicios que su propia desidia le producen, si aquellas están dentro de la ribera utilizada y defendida por su propietario, siempre que respondan al tipo de defensas lícitas. Si las aguas del estado anormal alto, en vez de cubrirlas se desvían, sólo se debe a la indiferencia del ribereño indolente en contribuir a encauzar las aguas.

Buenos Aires, Junio de 1933.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Nº 143. — Bouligand (Georges), *Relations d'Incertitude en Géométrie et en Physique;* 28 páginas. Precio: 9 francos.

Folleto XI de la serie « Exposés de Physique Théorique ». Director: L. de Broglie.

El conocido profesor de la Universidad de Poitiers, en una de las reuniones tenidas en el Instituto Henri Poincaré, analizó una interesante memoria de Reinhold Fürth relativa a analogías entre la teoría clásica del movimiento browniano y la mecánica ondulatoria, agregando luego a dicho análisis penetrantes observaciones de carácter geométrico. Además expresó algunas consideraciones relativas a los vínculos entre las ideas personales de Bouligand y otras emitidas por Max Morand. Es con este material que ha escrito el folleto que nos ocupa.

En un prefacio de L. de Broglie, observa éste que, así como en matemáticas las funciones ortoides (es decir contínuas y con derivadas en cada punto) constituyen la excepción, surge la duda de saber si la realidad física puede describirse con estas funciones ortoides; y cabe preguntarse si una parte de las dificultades que se presentan en la teoría quántica contemporánea no proceden del empleo sistemático de nociones analíticas o geométricas demasiado sencillas o sea sometidas a priori a hipótesis demasiado restrictivas.

El fascículo que consideramos comporta 6 parágrafos así titulados: I. El principio de indeterminación de la mecánica atómica; II. íd. afectando la determinación simultánea de dos grandores aleatorios; III. íd. afectando ecuaciones de derivadas parciales que definen densidades de probabilidad; IV. Vuelta al punto de vista física; V. Los esquemas de analogía suministrados por la teoría de los conjuntos; VI. Las condiciones del determinismo físico, según Max Morand.

Nº 152. — Schlick (Moritz), *Las énoncés scientifiques et la réalité du monde extérieur,* traducción del general Ernesto Vouillemain, revisada y puesta al día por el autor; 54 páginas. Precio: 10 francos.

El profesor de la Universidad de Viena, autor de ese fascículo, llega a las siguientes conclusiones:

1º Lo esencial, incontestable, de las tendencias llamadas « positivistas » parece residir en este principio: que el significado de un enunciado cual-

quiera está contenido todo entero en su verificación por medio de los datos. Los trabajos positivistas lo han puesto pocas veces en evidencia; a menudo este enunciado resulta ahogado por consideraciones difícilmente sostenibles. Se impone una depuración lógica, cuyo resultado será una doctrina, aún positivista, pero con un calificativo suplementario « lógico » o « logístico » por ejemplo. La expresión « empirismo lógico » parecería igualmente adecuada.

2º El principio no implica, en manera alguna, que solo lo dado sea real. Ello carecería de sentido.

3º El empirismo lógico *no niega en manera alguna* la existencia del mundo exterior; sólo trata del significado empírico de afirmación de existencia.

4º No hay doctrina del « como si ». No dice que toda pasa *como si* existieran cuerpos físicos independientes. Ve, por el contrario, igual naturaleza de realidad en todo lo que el sabio considera como real, cuando no abandona su ciencia para filosofar. No son sensaciones lo que constituye el objeto de la física; son *leyes*. Rechazamos, por lo tanto, la formulación adoptada por algunos positivistas, que los cuerpos solo serían « complexos de sensaciones ». Lo único correcto es que: los enunciados sobre los cuerpos pueden ser traducidos por medio de proposiciones (de mismo significado) relativas a regularidades en la intervención de las sensaciones.

5º No hay pues caso de oponer uno a otro el positivismo lógico y el realista. Cuando se acepta nuestro principio no se puede dejar de profesar el realismo empírico.

6º La oposición se presenta solamente entre el empirismo lógico, y el metafísico. A ese respecto, los metafísicos realistas están en idéntica situación que los idealistas.

7º La negación de la existencia de un mundo exterior trascendente no es ni más ni menos metafísico que su afirmación. El empirismo lógico no se entrega ni a uno ni a otro y solo enseña la imposibilidad de darles un significado. Y esto es capital. Estamos convencidos de que las principales resistencias que encuentran nuestras tesis vienen de que no se distingue la diferencia entre « falso » y « carente de significado » cuando se hace una afirmación: « Hablar de un mundo exterior metafísico no puede realizarse con significado » no equivale a decir « No existe un mundo metafísico ». Es cosa muy distinta. El empirista no dirá al metafísico que sus enunciados son falsos; no lo contradecirá. Le dirá simplemente: « No os comprendo ».

Nº 153. — Leprince-Ringuel (Louis), *Rayons cosmiques. Aspect des Phénomènes et Méthodes Expérimentales;* 44 páginas; 16 figuras en el texto y 4 láminas fuera. Precio: 15 francos.

Fascículo III de la serie « Exposés de Physique Atomique Expérimentale ». Director: Mauricio de Broglie.

En un comienzo se trataba de un pequeño residuo de ionización imposible de explicar y que se atribuía a algo que se llamaba « rayos cósmicos ». Hoy, estos últimos pueden ser estudiados detalladamente. Estamos, en resumen, sometidos, en todas partes, a un bombardeo contínuo hasta ahora insospechado; los « causantes » se suceden a la cadencia de uno por minuto y por cm^2 de área horizontal y la correspondiente energía recibida no es

despreciable. Dos grandes cuestiones se presentan: ¿cuáles son los efectos de ese bombardeo? y ¿cuál es su naturaleza? El autor expone los primeros resultados de esas investigaciones. Sus muchos años de trabajo de laboratorio y un viaje de estudio que ha realizado, lo habilitan para exponer con conocimiento de causa, esas cuestiones. Después de una introducción, expone sucesivamente, los resultados adquiridos antes de 1930; la teoría de Millikan; las recientes modificaciones; el método de la cámara de ionización; los métodos nuevos; la utilización del método de Wilson; el método de las coincidencias; absorción de número.

Energía de la radiación; energía y dirección; curvas de ionización en la atmósfera; la curva de Regener; interpretaciones posibles de esa curva; efectos de latitud; propiedades de la radiación cósmica; transmutaciones por rayos cósmicos; experiencias de Anderson, de Blackett y de Occhialini. Nota sobre la naturaleza de las radiaciones ultrapenetrantes. Nota sobre un trabajo reciente. Bibliografía.

Nº 114. — Dieudonné (J.), *Sur quelques propriétés des Polynomes.* Es el folleto II de la serie « Exposés Mathématiques » publicada en homenaje a la memoria de Jacques Herbrand; 24 páginas. Precio: 6 francos.

Se ocupa de algunas aplicaciones de la teoría de las funciones limitadas, a los polígonos cuyas raíces pertenecen, todas, a un dominio circular dado.

Schur llamó la atención respecto de las relaciones que ligan la teoría de las funciones restringidas en el círculo-unidad, con la de los polígonos cuyas raíces pertenecen, todas, a un dominio circular dado. Asociando a todo polígono de grado n cuyas raíces son, en su totalidad, interiores al círculo-unidad, una fracción racional que establece una correspondencia $(1, n)$ entre ese círculo respecto de sí mismo, e inversamente, consiguió Schur, entre otras cosas, establecer explícitamente las condiciones necesarias y suficientes que debían llenar los coeficientes del polígono para que pertenezca a la clase encarada. El autor se propone estudiar otra clase de relaciones entre esas dos teorías; esas relaciones son menos profundas que las halladas por Schur, pero se prestan mejor a las aplicaciones, especialmente en lo concerniente a las sucesivas derivadas del polígono.

Nº 117, 118, 156. — Gay (L.), Jaulmes (P.) & Lautié (R.), *Disociation Electrolytique.* Tres folletos respectivamente de 34, 56, 20 páginas; los dos últimos con 15 y 11 figuras en el texto. Precios: 10, 15 y 7 francos. Constituyen los tres primeros fascículos de la serie « Exposés de Thermodynamique et Chimie » publicada con la dirección de L. Gay.

Los autores son profesores en Montpellier: Gay, lo es de la Facultad de Ciencias; Jaulmes, es encargado de la « agregation » en la Facultad de Farmacia; Lautié, es preparador en la Facultad de Ciencias.

El primero de esos fascículos trata el Método destilatorio; sus autores Gay y Jaulmes siguen este orden: Disociación iónica de los electrólitos débiles. Casos de los ácidos fórmico y acético. Acción de muy pequeña dosis de un electrólito fuerte teniendo un ion común con el electrólito débil considerado. Acción de las sales de ácidos débiles. Acción de cantidades relativamente importantes de electrólitos fuertes. Establecimiento de las reglas

de actividad iónica de las acciones ejercidas, sobre el medio solvente, por los electrólitos fuertes. Estudio de la disociación iónica de un electrólito fuerte por el método destilatorio, casos de los ácidos clorhídrico y nítrico. Establecimiento de la fórmula modificada que expresa la ley de las masas en el caso de los electrólitos fuertes.

El fascículo II, también de Gay y Jaulmes, se ocupa de la Crioscopía de los electrólitos fuertes: Tonometría, Crioscopía para el caso del cloruro de potasio y del sulfato de magnesio. Necesidad de la noción de la perturbacin del medio solvente. Caso de los electrólitos ternarios. La noción de actividad. Teoría de Delbye y Hückel. Varios gráficos ilustran el texto.

El fascículo III trata la Conductimetría de los electrólitos fuertes. Sus autores, Gay y Lautié, amplían los temas tratados en el fascículo II, llegando a la consecuencia que la teoría emitida como consecuencia de sus estudios, contradicen por completo la de Delbye y Hückel confirmando las experiencias las previsiones teóricas. También trae el fascículo gráficos ilustrativos.

Nº 123. — Godeaux (Lucien), *Les Surfaces Algébriques non rationnelles de genres arithmétique et géometrique nuls;* 35 páginas. Precio: 10 francos. Fascículo IV de la serie « Exposés de Géométrie » dirigida por E. Cartan.

El distinguido profesor de la Universidad de Lieja y miembro correspondiente de la Academia Real de Bélgica, autor de este folleto, expone trabajos de Castelnuovo, Enriques, Campedelli y los suyos propios respecto del tema. Indica un procedimiento que permite construir superficies del tipo aludido.

El trabajo se inicia con un recuerdo de las propiedades de las superficies algebraicas necesarias para la exposición del tema tratado. El orden seguido es éste: Preliminares. Sistemas lineales de curvas trazadas en una superficie. Teorema de Riemann-Roch. Superficies racionales y superficies regladas. La superficie de Enriques y las superficies de géneros uno. Congruencias de los rayos principales de un sistema lineal ∞^3 de cuádricas. La superficie de Castelnuovo. Los planos dobles de Campedelli. Involuciones cíclicas desprovistas de puntos unidos pertenecientes a una superficie algebraica. Construcción de una superficie de géneros $p_a = p_g = 0$.

Nº 124. — Duclaux (J.), *L'Analyse physico-chimique des fonctions vitales;* 28 páginas. Precio: 6 francos.

Se trata de la Introducción al tratado de químico-física del profesor J. Duclaux, del « Collège de France » y jefe de servicio en el Instituto de Biología físico-química (fundación Ed. de Rothschild). En esta obra se busca reunir los diversos conocimientos de químico-física que pueden ser de utilidad para el biólogo y que, en razón de su diversidad misma, no son siempre fácilmente accesibles.

El folleto que nos ocupa trae la introducción a esas lecciones. Señala la oposición absoluta entre el poder del hombre en ciertos dominios y su debilidad en otros y, precisamente, en aquellos en que más le agradaría ser dueño. La diferencia no proviene, evidentemente, de una inferioridad, como sería, por ejemplo, la de los fisiólogos respecto de los ingenieros, sino de que la tarea que deben realizar aquéllos es incomparablemente más difícil.

La conclusión final es que, como consecuencia del género de vida que ha adoptado y a pesar de su inteligencia, de su perseverancia y de su método, el hombre tan henchido de su ciencia es, en definitiva, entre todos los seres, aquel cuyo destino está lo más completamente sometido al azar.

Nº 125 a 129. — Duclaux (J.), *Leçons de chimie physique apliquée à la biologie;* 5 folletos de 78, 82, 44, 60, 48 páginas, respectivamente. Precios: 17, 18, 10, 12 y 12 francos.

Constituyen los cinco primeros capítulos del tomo I de la obra a que nos referimos en la noticia que precede. Se ocupan respectivamente de: I. Estudio del agua y de las soluciones, azeotropismo, demixtión. II. Viscosidad. III. Rigidez. Tixotropía. Coacervación. IV. Capilaridad. V. Suspensiones; Emulsiones.

El Cap. I trae 12 figuras y cuadros relativos a diagramas diversos sobre los siguientes temas: Aguas solubles. Condensación y dispersión. Asociación. Estudio del agua y de los líquidos por los rayos X. Polaridad de las moléculas. Estudio de las soluciones. Azeotropismo. Zona de miscibilidad. Bibliografía.

El Cap. II trae 26 figuras explicativas y se ocupa sucesivamente de las definiciones y métodos de medida de la viscosidad. Líquidos de viscosidad normal y anormal. Deformaciones en una masa líquida. Viscosidades de los líquidos puros y de las soluciones. Viscosidad de las suspensiones. Viscosidad y solvatación. Viscosidad y rozamiento interior de los sólidos. Datos prácticos relativos al viscosímetro de Ostwald. Bibliografía.

El Cap. III se ocupa del módulo de rigidez estática. Tixotropía. (Un sistema tixotrópico es aquél susceptible, de pasar por agitación mecánica, del estado rígido al no rígido y de volver por simple reposo al estado rígido). Coacervación (nombre dado a un fenómeno observado en ciertas soluciones coloides. En el estado de coacervación la materia no es ni disuelta ni precipitada, sino en un estado intermediario que le da mucha analogía con el protoplasma). Bibliografía. Diez figuras ilustran el texto.

Cap. IV. Observa el autor que un carácter esencial de la organización de los seres vivientes es el gran desarrollo en superficie de ciertos órganos o tejidos de importancia esencial. No se concibe un organismo animal superior sino como una serie de superficies imbricadas las unas en las otras; ningún fenómeno vital se produce en profundidad. Por eso una introducción al estudio de los actos vitales debe necesariamente comprender el estudio de las superficies de separación. Es el objeto de este capítulo cuyo orden es el siguiente: Definiciones y métodos de medida. Valor de las tensiones superficiales. Estado de las capas superficiales. Casos particulares. Bibliografía. Varias tablas, cuadros y figuras ilustran el texto.

Cap. V. Expone el estudio de las suspensiones y de las emulsiones encaradas del punto de vista que permite servir de preparación al estudio mucho más difícil de las soluciones coloidales. Se trata, sucesivamente, entre otros puntos: el movimiento browniano; la sedimentación; la floculación; la aglutinación; la saturación de las suspensiones. Respecto de las emulsiones, se exponen los agentes emulsionantes; la estabilidad de las suspensiones; los modos de agitación; el papel desempeñado por la tensión superficial; el trabajo de dispersión; el grandor molecular de los cuerpos emulsionantes;

la estabilidad; las impurezas; los límites de concentración, etc. Vienen, por fin, las aplicaciones y una bibliografía.

Nº 138. — Godeaux (Lucien), *La Théorie des Surfaces et l'Espace réglé* (Géométrie projective différentielle); 36 páginas. Precio: 12 francos.

Es el fascículo II de la serie « Exposés sur l'Analyse Mathématique et ses applicationes » publicada con la dirección de J. Hadamard.

El autor encara una superficie como lugar de sus tangentes, las que constituyen un complexo de rectas. Parte de los estudios de Demoulin sobre la cuádrica de Lie, y de un teorema de Bompiani y Tzitzeica que establece que las tangentes en un punto a los asintóticas de una superficie, se corresponden en una transformación de Laplace. En el presente fascículo expone sus investigaciones, tal cual las expuso en una sesión del seminario del profesor Hadamard, en el « Collège de France ». Ha utilizado las propiedades del espacio reglado y la representación de este último sobre una hipercuádrica perteneciente a un espacio lineal de cinco dimensiones.

Al final de su trabajo el profesor Godeaux trae una lista de las memorias que han encarado a las superficies como lugar de sus tangentes así como otra de las memorias que no han encarado las cosas en esa forma pero cuyos resultados han sido utilizados.

Nº 139. — Brelot (Marcel), *Étude des Fonctions sous-harmoniques au voisinage d'un point;* 56 páginas. Precio: 14 francos.

Es el fascículo III de la serie « Exposés Mathématiques » publicada en homenaje a la memoria de Jacobo Herbrand.

En una Introducción, el autor pone de manifiesto la importancia de esas funciones como instrumento cómodo para resolver o tratar diversas cuestiones del análisis, de donde resulta la conveniencia de estudiarlas en base a una definición muy general que no exija ni la continuidad ni siquiera la finitud de las mismas en todas partes. El trabajo comporta tres capítulos. El primero está dedicado a los preliminares: Funciones convexas y generalidades relativas a las funciones subarmónicas. El cap. II trata el tema mismo de la memoria que nos ocupa, o sea, las funciones subarmónicas en las proximidades de un punto, singular o nó. Se dan primero, las propiedades generales de las medias y del flujo; se encara, luego, el caso más particular de una función limitada superiormente; se investiga, después, en el caso más general, si hay « mayorantes armónicas » en las proximidades del punto considerado. Más adelante — y dando ejemplos en los que la función, siendo continua fuera del punto considerado, presenta, en éste, una marcha muy irregular — se ponen e manifiesto el interés y la necesidad de las nociones de medianas y de casi-límites; etc.

El cap. III presenta algunas aplicaciones; también se ponen en él de manifiesto el partido que se puede sacar de la teoría general de esas funciones en el estudio de las singularidades de las integrales de ecuaciones de derivadas parciales y aún de funciones de tipos muy generales que pueden reducirse a funciones subarmónicas.

Nº 144. — Fréchet (Maurice), *L'Arithmétique de l'Infini;* 44 páginas. Precio: 10 francos.

Fascículo I de la serie « Exposés d'analyse générale », dirigida por el autor, y cuyo objeto es hacer conocer y progresar ese análisis y sus apli-

caciones. En un prefacio explica la diferencia entre el análisis general y el clásico; aquél se ocupa de las transformaciones de un elemento de naturaleza cualquiera, en otro también de naturaleza cualquiera. Se refiere Fléchet, luego, a Cantor, creador de la *Aritmética del infinito*, y manifiesta que, no obstante las objeciones que se ha hecho a dicha aritmética, no hay caso de exponer hoy un curso de Análisis clásico sin hacer el distingo entre los conjuntos numerables y los no numerables; agrega que los elementos de la teoría de los números transfinitos ganarían en ser mejor conocidos; bastando, para ello, hacerla más intuitiva; y que, a dicho propósito, responde este primer fascículo de la serie. Indica, luego, el plan que seguirá en los fascículos ulteriores.

En el fascículo I que nos ocupa, después de una Introducción, se recuerdan las nociones de: « conjuntos » y de « número cardinal », de conjuntos demostrables y de conjuntos que tienen la potencia del continuo; de conjuntos ordenados; de número ordinal; de conjuntos bien ordenados; de la existencia de conjuntos bien ordenados finitos e infinitos; de las propiedades de los conjuntos bien ordenados; de la representación numérica racional; de la existencia de números transfinitos de la segunda clase; de la construcción recurrente de los números transfinitos de segunda clase; de la inducción transfinita; del uso de los números transfinitos; y, finalmente, de la clasificación de Baire. El cap. III se ocupa de operaciones sobre los conjuntos, y el IV de la medida y de la integración: funciones sumables y medida de un conjunto. Por último, unas referencias bibliográficas.

Nº 145 y 146.—Appert (Antoine), *Propietés des Espaces Abstraits les plus généraux*. Dos folletos de XIII + 110 páginas en total. Precio de cada uno: 12 francos.

Fascículos II y III de « Exposés d'Analyse Générale », dirigida por Mauricio Fréchet.

El 1º trata los conjuntos « abiertos », « cerrados », « densos en sí », « de puntos diseminados ». Conexión.

El 2º encara la « compacidad », « separabilidad », las « transformaciones » y las « funcionales ».

Fréchet, en un Prefacio, haciéndose cargo de una posible objeción relativa a un aparente exceso de generalidad en el estudio de los espacios abstractos, observa que esa generalidad es sobrepasada por la de los conjuntos abstractos, los cuales sirven de base a la teoría de los números ordinales y cardinales, que ha entrado ya en el dominio clásico de la Ciencia. Por eso, si se quiere seguir el orden lógico de generalidad decreciente, conviene que a la Aritmética del infinito siga el estudio de las propiedades de los espacios abstractos más generales. El autor, doctor en ciencias, don Antonio Appert, ha prestado un señalado servicio a los que se interesan por esa teoría reuniendo en su trabajo, además de los enunciados antiguos y modernos, las demostraciones de unos y otros. Appert, en una introducción, explica el objeto y el plan seguido. Para que un conjunto P de objetos de naturaleza cualquiera pueda ser considerado como un « espacio » es menester dar no solamente los elementos o « puntos » del conjunto P sino también de precisar ciertas relaciones de proximidad o de situación de esos puntos los unos respecto de los otros. Es necesario pues dar, por un lado, el conjunto P de sus puntos; y, por otro, una operación K, llamada « deri-

vación », que haga corresponder a todo conjunto E de puntos de P, el conjunto $E' = K(E)$ de puntos que deben considerarse como « infinitamente próximos » al conjunto E. El conjunto E' será el *derivado* de E o conjunto de « puntos de acumulación » de E. Si se deja indeterminado en una medida más o menos amplia el conjunto P y la operación K, el estudio del espacio encarado así, suministrará las propiedades comunes a toda una clase de espacios en los que se hace abstracción de sus diferencias; por eso se ha dado, en ese caso, el nombre de *espacio abstracto* al sistema (PK). El libro que nos ocupa tiene por objeto el estudio de las propiedades abstractas las más generales; es decir, aquellas en las que la operación K está sujeta a condiciones lo menos restrictivas posibles.

El cap. I se ocupa de los espacios topológicos y de los espacios de Fréchet (caracterizados, porque la propiedad, para un punto *a*, de ser « infinitamente vecino » de un conjunto E, solo debe depender de los elementos de E distintos de *a;* y de que todo punto infinitamente vecino de una parte de un conjunto es infinitamente próximo de ese conjunto). El cap. II trata los conjuntos abiertos y cerrados en los espacios de Fréchet. El cap. III: Comparación de la condición « todo conjunto de cierre es cerrado » con la condición « todo conjunto derivado es cerrado ». Cap. IV: Estudio de la segunda condición de F. Riesz. Cap. V: Los conjuntos densos en sí y diseminados en los espacios de Fréchet. Cap. VI: Las propiedades de conexión en los espacios de Fréchet. Cap. VII: La noción de compacidad en los espacios de Fréchet. Cap. VIII: Sobre los órdenes de separabilidad en esos espacios. Cap. IX: Sobre las transformaciones y funcionales en dichos espacios.

Estos tres últimos capítulos constituyen el tomo II, cuya lectura requiere un estudio profundo de los dos primeros capítulos del tomo I.

Nº 149. — Lusin (N.), *Sur les suites stationnaires. Un folleto;* 20 páginas. Precio: 5 francos.

Fascículo V de « Exposés Mathématiques publiés à la mémoire de Jacques Herbrand ».

El objeto de este artículo es dar algunas propiedades de las series transfinitas formadas por conjuntos de puntos medibles. El orden seguido es éste: Generalidades. El problema fundamental. Investigaciones de Baire. Extensión de los resultados. Teorema de Ch. de la Vallée-Poussin. Problemas.

Nº 148. — Noether (Emmy), *Zerfallende Verschränkte produkte und ihre Maximalordnungen.* Un folleto; 16 páginas. Precio: 5 francos.

Constituye el fascículo IV de la serie « Exposés Mathématiques » publicada en homenaje a la memoria de Jacques Herbrand.

El autor, Emmy Noether, profesor en Gotinga y en Brynmaur, expone, en este folleto, unas lecciones dadas por él, y que figuran reproducidas en la sección II de H. Hasse *Theory of cyclic algebras over on algebraic numberfield* (Transact. Amer. Math. Soc. 34, 1932).

Después de una Introducción explicativa desarrolla en tres parágrafos los siguientes puntos:

Matrizeneinheiten der zerfallenden verschränkten Produkte und Komplementärbasen der zerfällungskörper (Unidades capitales de los productos com-

binados descompuestos; y bases complementarias de los cuerpos descompuestos); Die Maximalordnungen der zerfallenden verschränkten Produkte und ihre Einteilung in Gebiete (Las ordenaciones maximales de los productos combinados descompuestos y su división en dominios); Maximalordnungen beliebiger verschräkter Produkte (Ordenación maximal, *ad libitum*, en productos cruzados.

Nº 151. — Sutra (L.), *Le Problème de la Constitution de l'Amidon;* 40 páginas con algunas figuras. Precio: 10 francos.

Es el fascículo VI de la serie « Théories Chimiques » publicada con la dirección de G. Urbain.

El autor, miembro del Instituto de Biología físico-química, se ocupa de los diversos aspectos de la cuestión. En el cap. I trata los caracteres del almidón: generalidades; naturaleza física y morfológica del grano de almidón; hipótesis que interpretan la presencia constante de materias minerales en ese grano. El cap. II se ocupa de la constitución del grano de almidón; después de una introducción, expone los trabajos anteriores a Maquenne; habla, enseguida, de la amilosa y de la amilopectina, de la separación de esos productos, formulando, por último, las conclusiones que se desprenden. El cap. III se titula: Homogeneidad química del almidón y habla de las dextrinas de Schardinger, de las teorías de Pringsheim y de sus objecciones, llegando a la conclusión de que las experiencias invocadas por este último, para apoyar su doctrina hetereogenista, no han podido ser confirmadas. El cap. IV se refiere a la constitución química de la parte glucídica del almidón; la conclusión es que cualesquiera sean las orientaciones de las investigaciones modernas relativamente al tema, es prematuro dar opiniones decisivas: solo la experiencia podrá determinar cuales son las hipótesis que satisfacen mejor a las propiedades del almidón. Una buena bibliografía termina el folleto.

Nº 154. — Veil (Suzanne), *Les Phénomènes Périodiques de la Chimie.* Les Périodicités Cinétiques; 32 páginas con 11 figuras. Precio: 5 francos.

Fascículo IV (2ª parte), de la serie « Exposés de chimie générale et minérale », publicada con la dirección de Paul Pascal.

Después de una Introducción en la que el autor — que es doctor en Ciencias y jefe de trabajos en la Escuela de Altos Estudios — menciona varios ejemplos de periodicidades cinéticas en la naturaleza, entra a estudiar algunas de ellas de carácter químico, a saber: Descomposición catalítica periódica del agua oxigenada. Desprendimientos periódicos de anhidrido carbónico y de óxido de carbono. Luminosidad periódica del fósforo. Disolución periódica de metales en un medio ácido. Fenómenos electroquímicos periódicos.

En último capítulo trata otras periodicidades y trae sugestiones de orden matemático. Terminan tres páginas de bibliografía.

Levi-Civita (T.), *Curve chiuse a parallelismo monodromo sopre la sphere.*

Un folleto (21 × 30,5); 10 páginas. Tirado aparte de un estudio publicado en *Act. P. Acad. Sc. Nov. Lync. Aaño* LXXXII, VII Sess. (17 junio 1934). Roma

En esta memoria Levi-Civita, vincula el contenido de un trabajo del profesor Fenchel, con la teoría del paralelismo; se desprende que la condición necesaria y suficiente para que, sobre la esfera, el transporte por paralelismo, a lo largo de un ciclo cerrado resulta monodromo, es decir, uniforme, o también tal que, una vez recorrido el ciclo la determinación final coincida con la inicial, es que las dos porciones de esfera separadas por el referido ciclo cerrado, tengan igual área.

El trabajo del Dr. W. Fenchel referido ha sido materia del artículo *Ueber einen Jacobischen Satz der Kurventheorie,* publicado por *The Tôhoku Mathematical Journal* (vol 39, 1934; pág. 9517). Consiste en una nueva demostración de un teorema de Jacobi, generalizado, y enunciado así: *La imagen esférica de una curva cerrada, también esférica, divide a la esfera en dos partes equivalentes.*

Nº 113. — Cahn (Teófilo) & Houget (Jacobo), *Biochimie de la Contraction Musculaire.* 44 páginas. Precio: 12 francos.

Es el fascículo II de la serie « Exposés de Physiologie » publicada con la dirección de Andrés Mayer profesor del « Collège de France ».

En una introducción los autores, miembros del « Institut de Biologie Physico-Chimique », después de algunas consideraciones generales sobre la posibilidad del movimiento y del tejido muscular se refieren a las tres cuestiones relativas al caso; las de orden energético, o sea la de saber de dónde proviene la energía necesaria al trabajo de contracción de los músculos, trabajo que puede alcanzar a valores muy importantes. Luego viene el problema de saber cuál es el mecanismo físicorgánico que permite al músculo contraerse bruscamente y volver a su estado primitivo algunos centésimos de segundo después. Estos dos problemas no han recibido aun soluciones definitivas. Además queda por saber cuáles son los mecanismos bioquímicos que se desarrollan en el transcurso de la contracción.

Estos son los temas desarrollados en el fascículo que nos ocupa. Están expuestos en cuatro capítulos y se llega a la conclusión de que la fuente energética puesta más de inmediato a contribución está constituída por los glúcidos, el glicogeno muscular y hepático así como el azúcar sanguíneo, sin perjuicio de la contribución de los prótidos, y especialmente de los lípidos. En cuanto a los mecanismos mediante los cuales se efectúan, en el músculo, esas utilizaciones de hidratos de carbones, lípidos y prótidos, sólo es posible, por el momento, decir algo referente a los hidratos: es debida a una degradación de los glúcidos, etc., y aun de prótidos, y está ella comprobada por el aumento del tenor de urea.

Nº 115, 116 y 141. — Mineur (H.), *Histoire de l'Astronomie Stellaire jusqu'a l'époque contemporaines.* 57 páginas, con 14 figuras y dos láminas fuera de texto. Precio: 15 francos.

Eléments de Statistique Mathématique applicables à l'étude del'Astronomie Stellaire; 40 páginas con 3 figuras. Precio: 12 francos.

Photographie Stellaire. Mesure photographique des positions et des magnitudes des étoiles; 67 páginas con 9 figuras. Precio: 18 francos.

Constituye los tres primeros fascículos de la serie « Exposés d'Astronomie Stellaire » dirigida por Henri Mineur, astrónomo del Observatorio de París.

En el primero de esos fascículos, expone el autor cuál es el objeto de esta nueva colección, el cual no es otro que dar una idea del estado actual de la astronomía estelar, utilizando los resultados experimentales publicados por los grandes observatorios.

El dominio de esa astronomía abarca una zona estadística y otra física; la primera comprende las investigaciones relativas a la distribución de las estrellas y a sus movimientos; la segunda, el estudio individual de dichas estrellas.

De ahí los tres fascículos que nos ocupan. Observa el autor, con tal motivo, que los numerosos problemas de la astronomía estelar está aun en discusión, y que su solución dependerá, seguramente, del esfuerzo conjunto de los investigadores.

En el primer fascículo, se expone la historia suscinta de la astronomía estelar empezando por Hiparco de Rodas. Los parágrafos sucesivos abarcan: los conceptos antiguos del universo; la astronomía medioeval; Galileo, Halley; el nacimiento de la astronomía estelar; Herschel y sus predecesores; la fotometría, la concentración galáctica, las dimensiones de la vía láctea, la galaxia, el movimiento del sol, las estrellas dobles, las nebulosas; la primera y la segunda mitad del siglo XIX y comienzos del período contemporáneo: grandes instrumentos modernos, la fotografía del cielo, la espectroscopia, desarrollo de las investigaciones relativas a las estrellas dobles y especialmente a las variables; asociaciones internacionales y estadística estelar. Dos láminas fuera del texto traen los relatos de Harlou Shapley y de Kapteyn; y varios gráficos indican, entre otras cosas, el aumento progresivo del número de estrellas catalogadas, el de los movimientos propios, el de las velocidades radiales, el de las paralajes y de estrellas variables de períodos conocidos desde el año 1400 hasta el presente. El progreso es evidente y de porvenir halagüeño, pues que, en materia de estadística, se produce un descubrimiento cuando el material suministrado por la observación adquiere cierta amplitud. El crecimiento rápido del material que va obteniéndose ahora es por cierto muy satisfactorio.

El segundo fascículo reúne brevemente los elementos de estadística indispensable para el estudio de la astronomía estelar y de algunas otras ciencias perimetrales. Después de expresar el carácter de la estadística, trae la representación analítica de una ley de repartos así como la función caractrística de esa ley.

El tercero y último expone en forma inmediatamente utilizable, los métodos de determinación de las posiciones y magnitudes de las estrellas por medio de la fotografía. Menciona los catálogos de magnitudes que presentan interés para el estudio de la estadística estelar. Después de referirse a las posiciones de las estrellas y a la determinación de esas posiciones mediante un clisé, trata la medida de las magnitudes y sus diversas categorías, los problemas reales de la fotométrica estelar, las secuencias fotográficas y fotovisuales, detalles prácticos y medida de las magnitudes con la fotometría.

Dos láminas fuera del texto traen fotografías de un instrumento relativo a la carta del cielo y reproducciones de clisés para la comparación fotométrica.

Nº 119. — Dautchakoff (Vera). *La Cellule Germinale dans le Dynamisme de l'Ontogenèse.* 88 páginas, con 17 figuras. Precio: 18 francos.

En el primer fascículo de la serie que lleva el nombre del presente y que dirige la autorizada ex profesora de la Universidad de Columbia (N. York) y organizadora del Instituto de Morfogénesis Experimental (Moscú-Ostankin).

El miembro del Instituto de Francia y profesor de la Sorbona, don Mauricio Caullery, en el prefacio de este folleto, después de exponer las características y antecedentes del problema tratado por la señora Dautchakoff, y encarado por ésta en toda su generalidad, observa que, en controversias tan árduas y a menudo tan decepcionantes, las investigaciones de aquélla son, por ahora, las más vastas y sólidas de que se dispone.

El texto comprende una introducción, un capítulo relativo a la plasticidad general de los tejidos; otro sobre los factores de la morfogénesis; otro sobre las correlaciones entre el germen y el soma en el desarrollo típico; otro sobre el problema del dinamismo primario en la histiogénesis de los gonades. Más adelante se tratan los procedimientos de esterilización del germen del pollo; los efectos de ésta con el auxilio de los rayos X y del ratón; los embriones de gonades estériles y los agonádicos. Vienen finalmente las conclusiones y una vasta bibliografía.

Nº 133 y 155. — Bohn (Georges). *Les invertebrés (Coelentérés et vers). Associations Fonetionnelles et Milieu interiur.* 102 páginas, con 60 figuras, y 90 páginas con 25 figuras respectivamente. Dos folletos. Precio: 15 francos cada uno.

Constituyen los fascículos III y V de las « Lecciones de Zoología y Biología General » de que es autor el profesor Bohn de la Facultad de Ciencias de París.

Al dar las noticias relativas a los dos primeros fascículos, indicamos las características de estas « Lecciones ». En el fascículo tercero se expone, en nueve capítulos, lo relativo a los celenterados y gusanos: Las clasificaciones; Unidad del plano de composición y heterocronías; Celenterados; Esponjas; Anélidos; Gusanos aberrantes; Trematodos; Cestodes; Nematodos.

El fascículo V, relativo a « las Asociaciones funcionales y el Medio Interno », desarrolla, en diez capítulos, los siguientes temas: Invertebrados y Vertebrados Polaridad; Regeneración; Tropismos. Formación de esqueleto. La Sangre. El Hígado y sus funciones regularizadoras. El Corazón y las regulaciones cardíacas. Regulación hormonal y Regulación nerviosa. Contracción muscular. Sistema uro-genital de los Vertebrados.

Nº 135. — Bacq (Z. M.). *Essai Classification des Substances Sympathicomimétiques.* 24 páginas, dos láminas fuera del texto. Precio: 8 francos.

Fascículo II de la serie « Exposés de Physiologie » publicada con la dirección de Andrés Mayer.

El autor es asistente en la Universidad de Lieja. Asociado del Fondo Nacional de la Investigación Científica y Agregado de la Enseñanza Superior.

La expresión *substancia simpaticomimétrica* propuesta en 1910 por Barger y Dale, se refiere a una serie de compuestos naturales o sintéticos que reproducen, con intensidad y precisión variables, los efectos de la excitación del sistema nervioso simpático. La estructura de esos cuerpos los aproxima a la adrenalina.

Desde 1910 la fisiología del simpático y la farmacodinamia de las substancias en cuestión han dado lugar a numerosos trabajos. El autor expone, desde un punto de vista personal, lo relativo a su clasificación; así como también las ideas generales que debieran presidir el estudio farmacodinámico de esos compuestos. Se distingue, desde luego, dos categorías de cuerpos simpaticomiméticos: los perfectos y los imperfectos. El autor trata unos y otros y al final, trae una bibliografía extensa. Las láminas fuera del texto reproducen los espectros de absorción de tres substancias del corazón de una raza extraídos, antes, durante y después de la excitación de los nervios vagosimpáticos.

ERRATA

En el artículo «La matemática en la educación media», aparecido en la Entrega V, tomo CXVII, se han deslizado los siguientes errores importantes:

Pág.	*línea*	*donde dice*	*debe decir*
212	8	su	ese
217	2	respuesta	respuesta más
218	16	exigida	escogida
226	19	hasta	hasta hace

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO DECIMOSÉPTIMO

Pág.

Ernesto Longobardi, El contenido mineral y particularmente vanadífero de los petróleos 5

Carlos Rusconi, Tercera noticia sobre los vertebrados fósiles de las arenas puelchenses de Villa Ballester 19

F. Lahille, Materiaux pour servir a l'histoire des oonas 38, 81, 122

Carlos Wauters, Ríos de aprovechamiento interprovincial. Las Provincias deben celebrar convenciones directas 49

Enrique V. Zappi et Mlle. Juana Cortelezzi, Sur la décomposition du dichloro-iodure de phényle 97

Emilio Luis Díaz, Sobre la radiación solar y la presión 149

Carlos Wauters, La línea de ribera legal. Su determinación técnica. Límite lícito de toda defensa 161, 233, 263

Carlos Rusconi, Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense de Villa Ballester 177

José Babini, La Matemática en la educación media 211

Magne de la Croix, Evolución locomotriz conduciendo a las aves . . . 257

Carlos E. Dieulefait, Generalización del coeficiente de relación . . . 260

NOTAS NECROLÓGICAS

Ing. Dr. Angel Gallardo 209

NOTAS VARIAS

Visita a la Argentina del profesor francés Jorge Claude 93

Memoria anual del presidente de la Sociedad Científica Argentina, Ingeniero Nicolás Besio Moreno 191

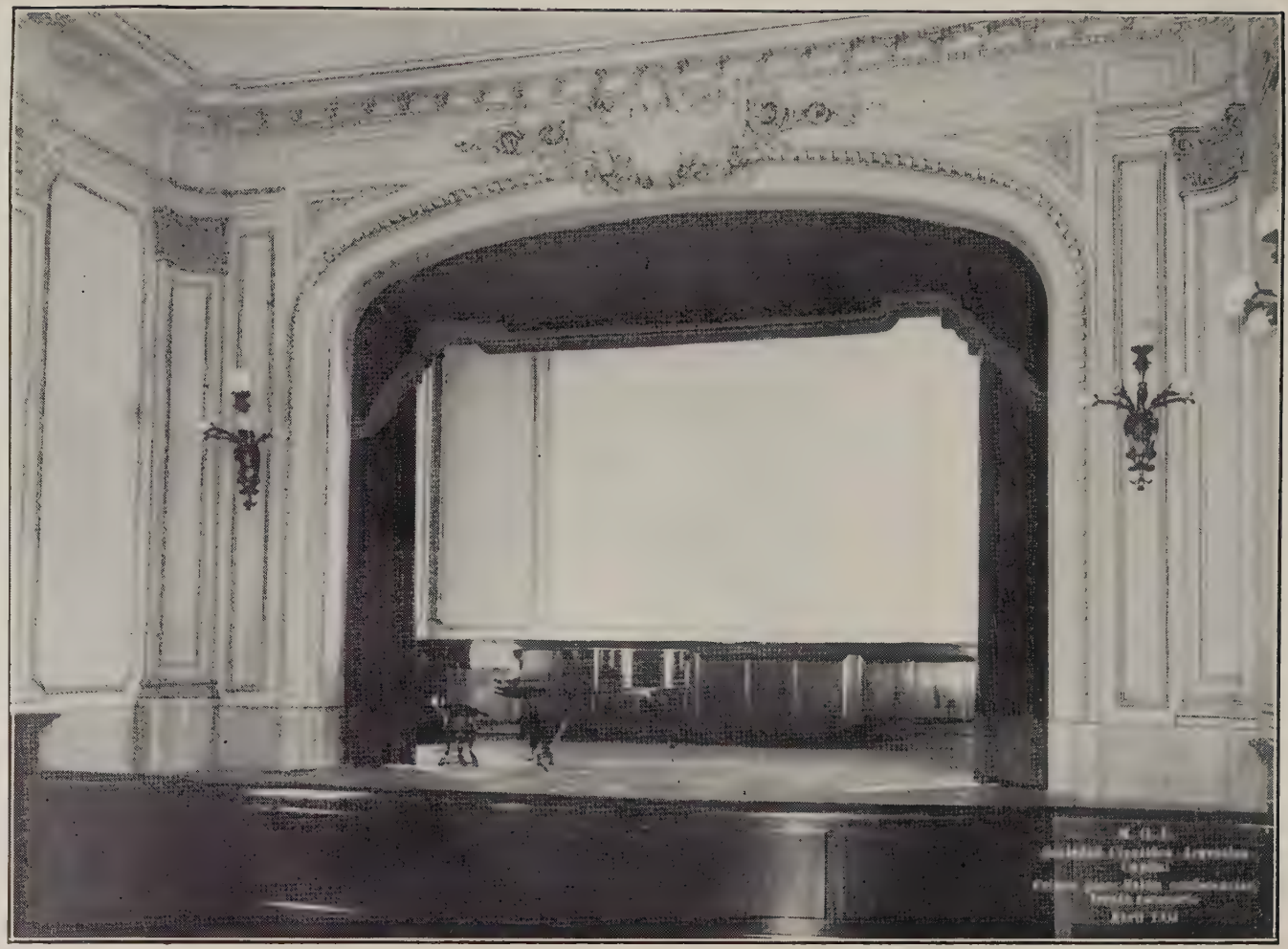
BIBLIOGRAFÍA

R. V. 48

E. V. M. 48

C. C. D. . . . . 154 a 160, 187 a 190, 249 a 256, 307 a 318

Frente del nuevo edificio de la Sociedad Científica Argentina, en la calle Santa Fe 1145.



Escenario del salón de actos.

Extremo posterior del salón de actos.

EDIFICIO

de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

SOTANO

•

EDIFICIO

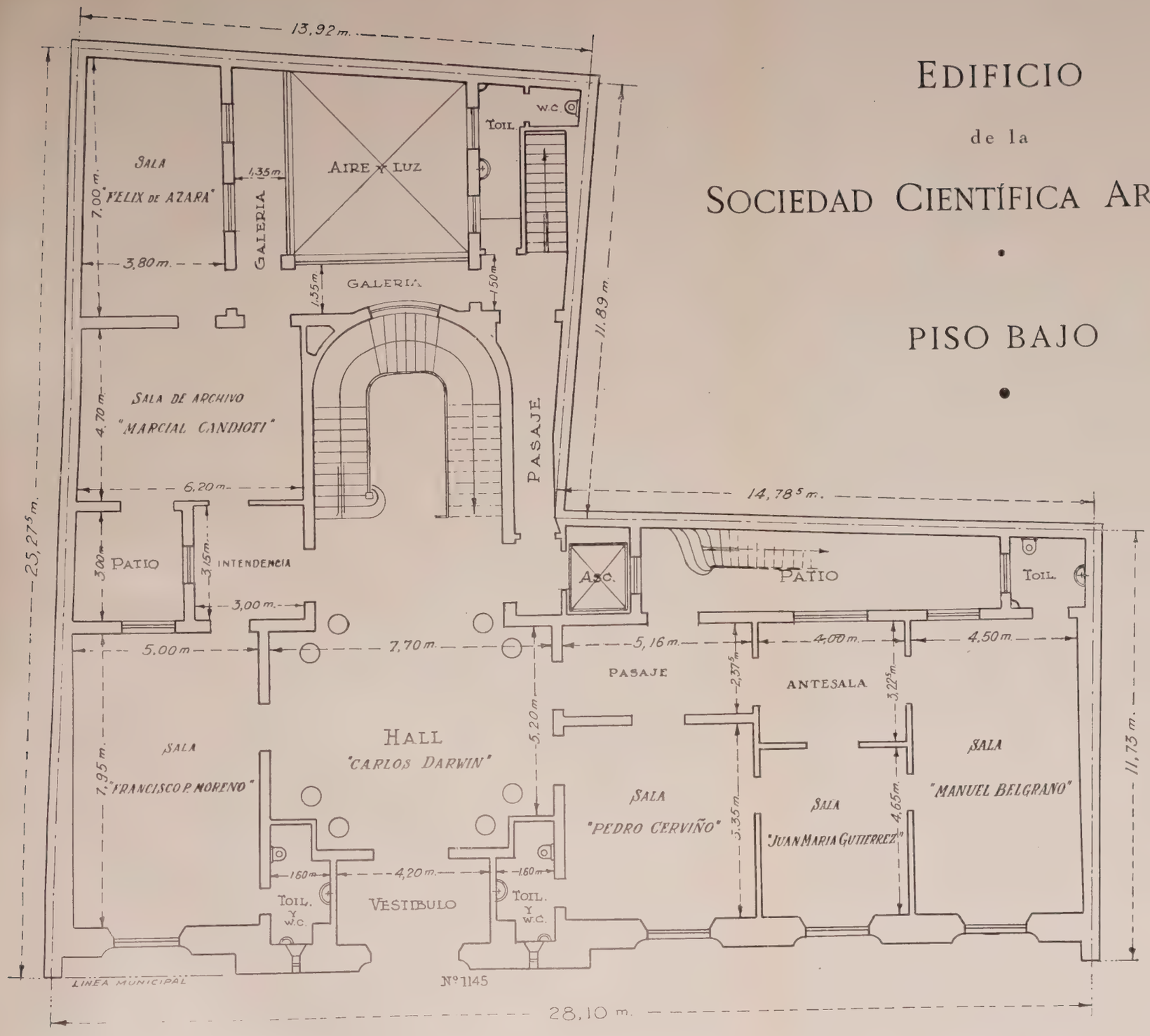
de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

PISO BAJO

•



EDIFICIO

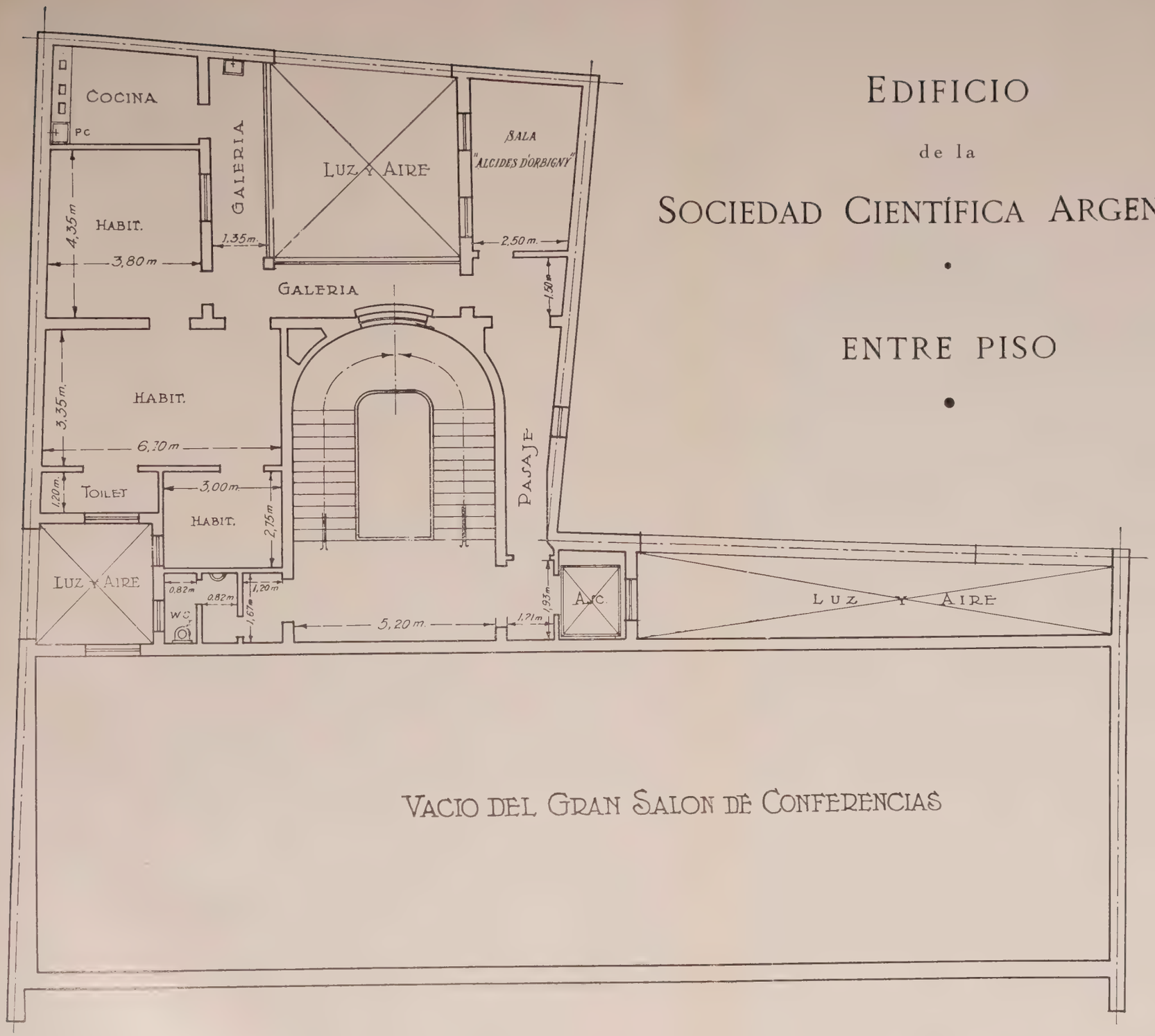
de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

ENTRE PISO

•



EDIFICIO

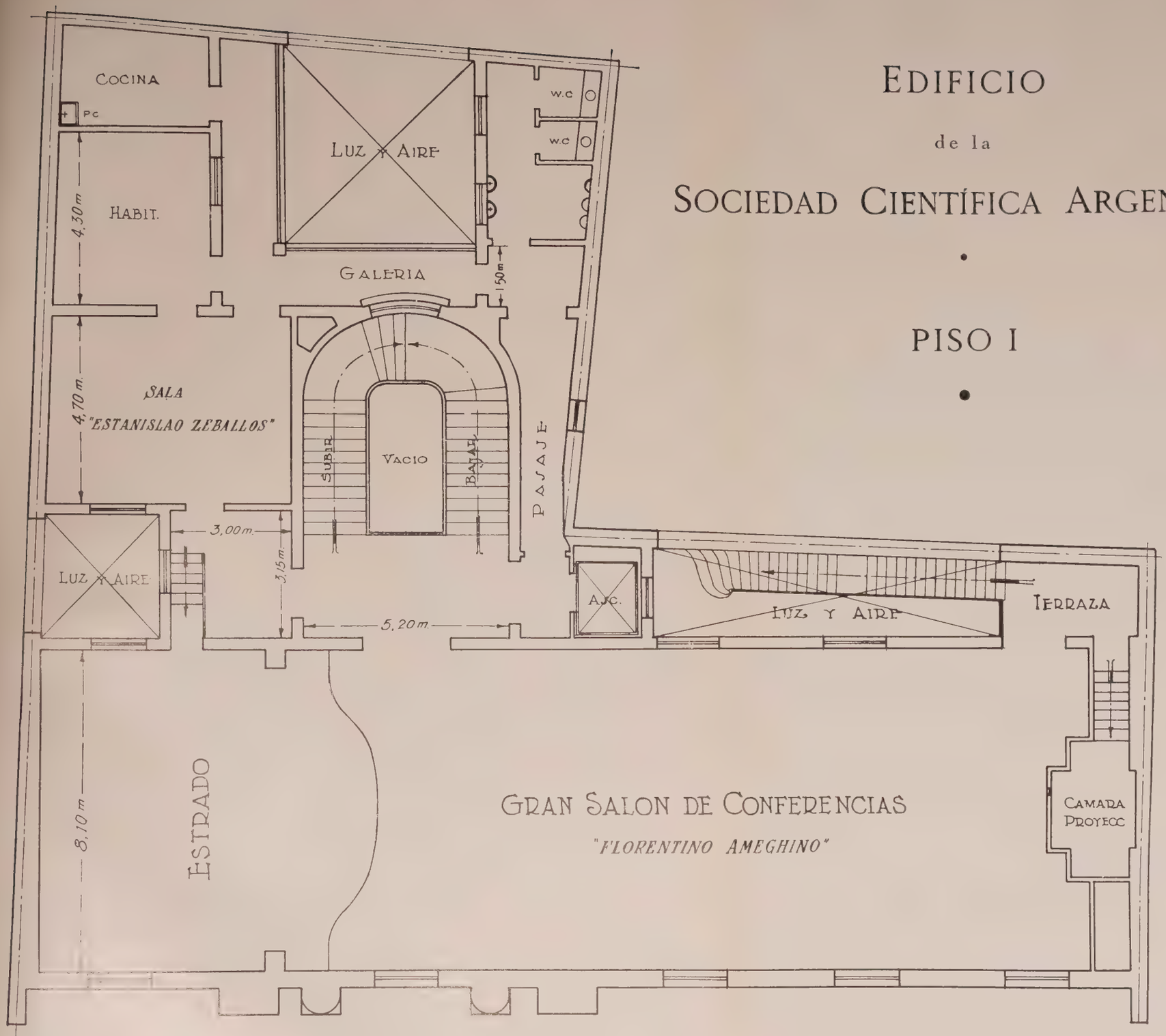
de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

PISO I

•



EDIFICIO

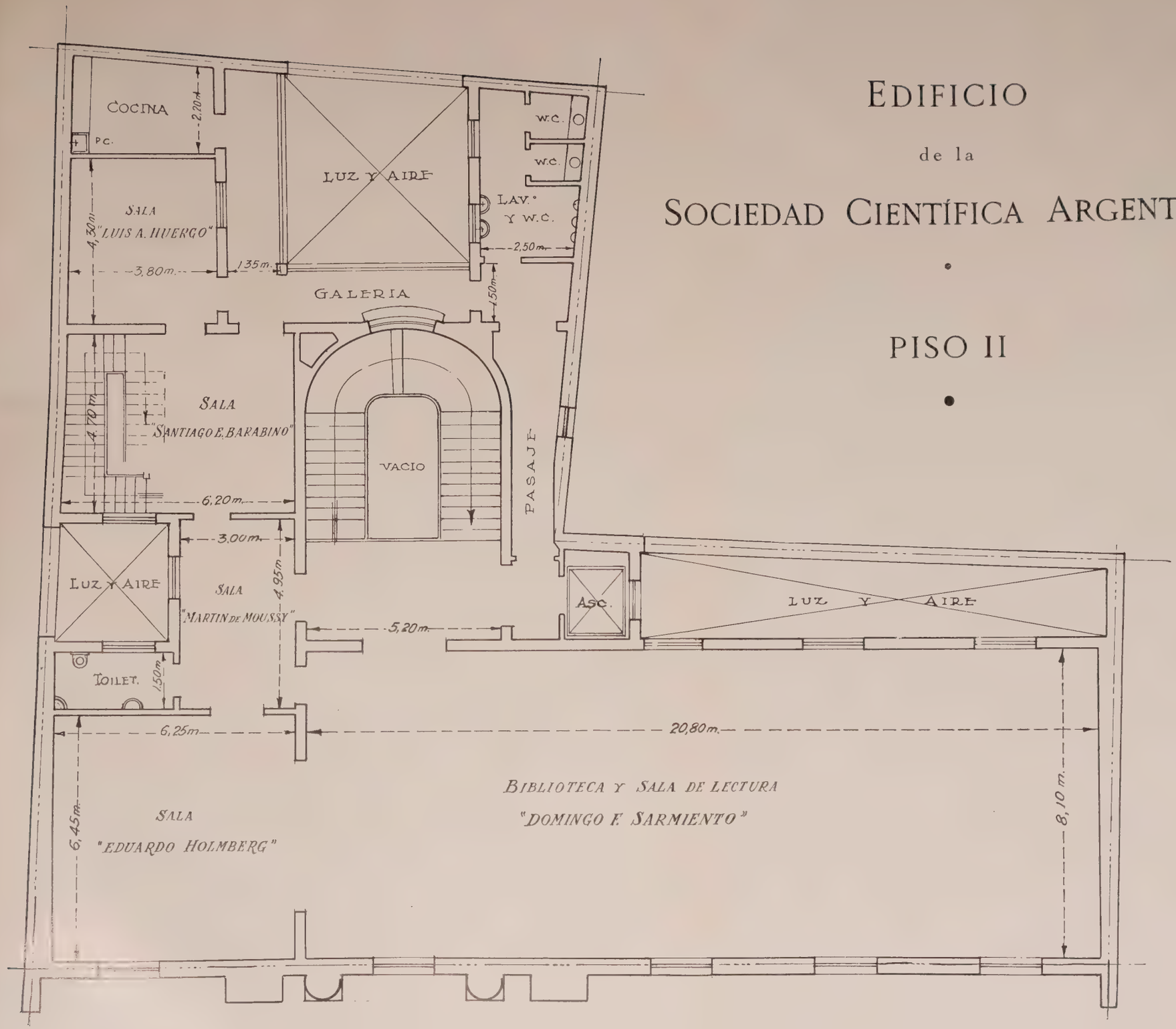
de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

PISO II

•



EDIFICIO

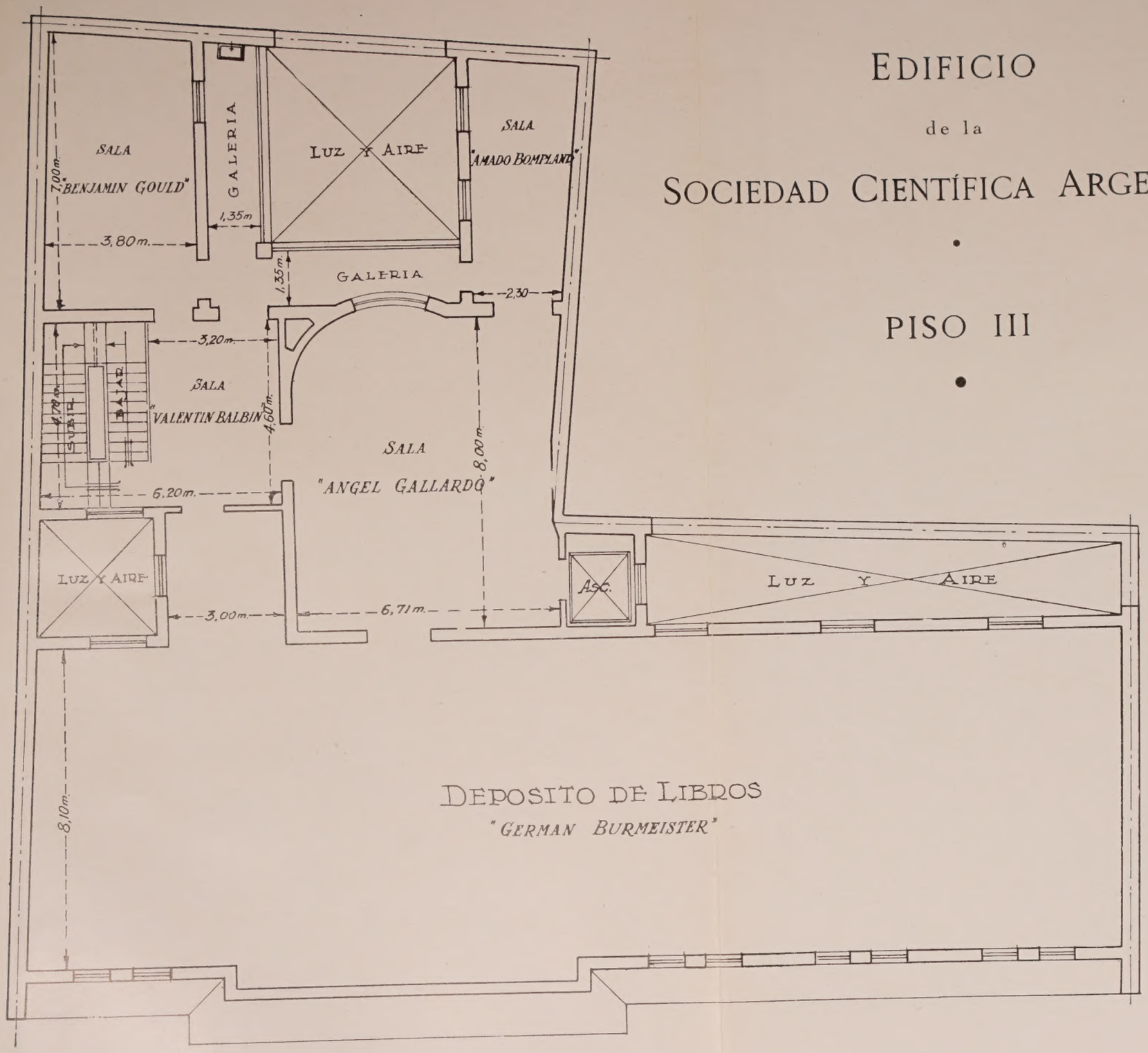
de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

PISO III

•

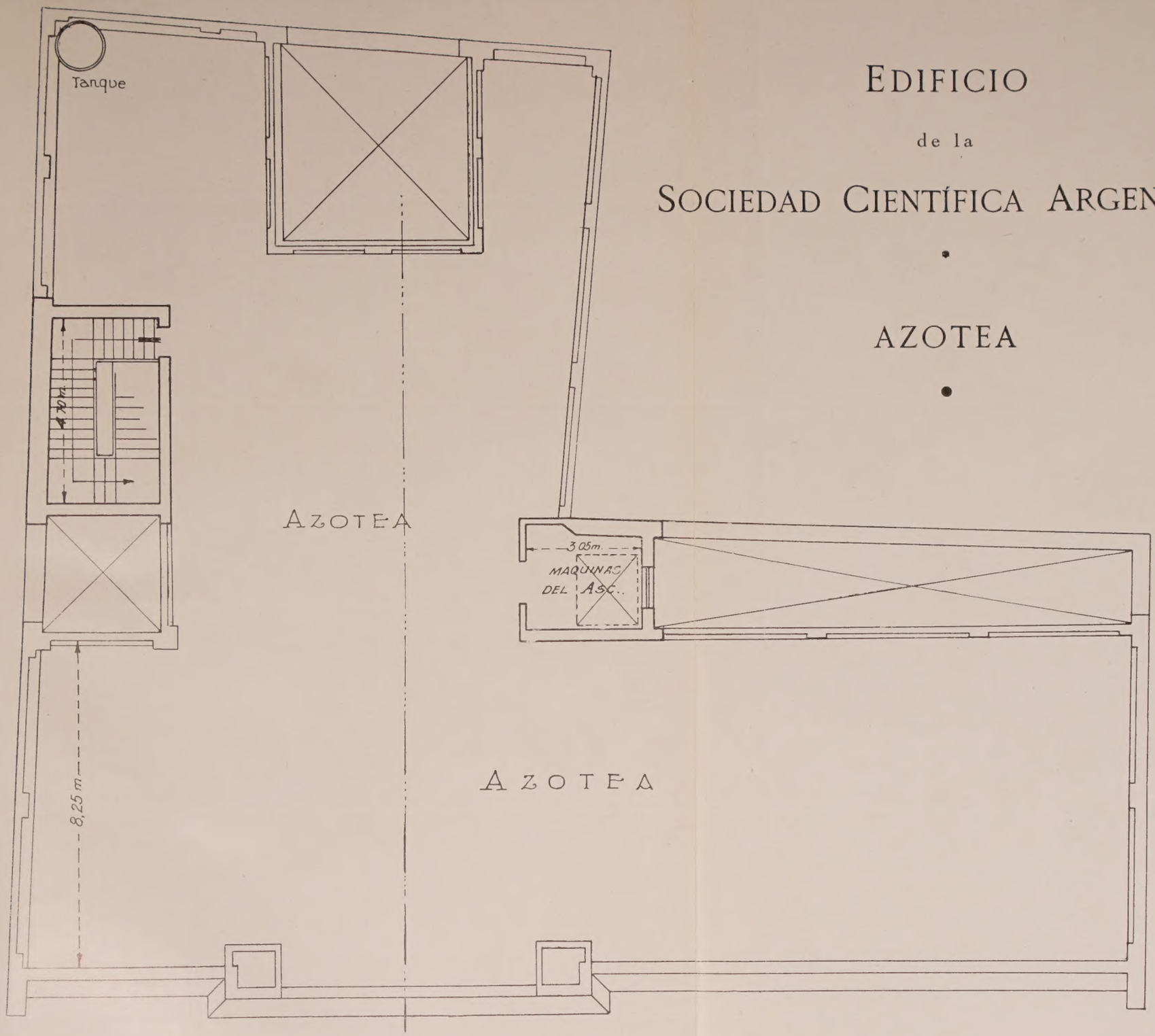


EDIFICIO

de la

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

•

AZOTEA

•